

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ
РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Направление подготовки	<u>11.04.04 Электроника и наноэлектроника</u>
Направленность (профиль)	<u>Интеллектуальные программируемые системы и устройства</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Реализуется в семестре	<u>4</u>

Содержание

Введение	
1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы	
2. Перечень оцениваемых компетенций	
3. Структура и объем выпускной квалификационной работы	
4. Содержание выпускной квалификационной работы	
5. Оформление выпускной квалификационной работы	
6. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите	
7. Список рекомендуемой литературы, информационных источников	
8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	
9. Регламент выполнения комплексных ВКР	
Приложение А. Бланк титульного листа папки ВКР	
Приложение Б. Бланк титульного листа ВКР	
Приложение В. Бланк задания на ВКР	
Приложение Г. Бланк календарного плана	
Приложение Д. Примеры выполнения основной надписи по формам 1, 2, 2а и перечня элементов	
Приложение Е. Бланк отзыва руководителя	
Приложение Ж. Бланк рецензии на ВКР	

1. Введение

Требования к выполнению и защите выпускной квалификационной работы составлены для студентов с целью оказания помощи на завершающем этапе обучения – выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра. Рассматриваются вопросы организации государственной итоговой аттестации ВКР для студентов направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. Излагаются методические рекомендации по подготовке к государственной итоговой аттестации, правила оформления выпускной квалификационной работы, приводятся сведения об организации защиты ВКР.

Выполнение ВКР можно условно разделить на следующие составляющие:

- организационную;
- содержательную;
- оформительную.

К первой составляющей относятся работа над ВКР, предварительная, а затем и публичная защита. В настоящих требованиях приведено обоснование выбора тематики ВКР, а также описывается, что необходимо выполнить и какие результаты представить. Описывается деятельность студента над ВКР с указанием основных обязанностей руководителя ВКР и студента. Отмечается, что после завершения выполнения ВКР проводится ее предварительная защита и описывается процесс публичной защиты выпускной работы.

Второй, содержательной составляющей выполнения ВКР, посвящена большая часть настоящих требований.

К третьей составляющей ВКР относится оформление пояснительной записки и графической части. Эти вопросы рассмотрены довольно подробно с необходимыми ссылками на используемые государственные стандарты, ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД.

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) – это квалификационное, комплексное исследование, выполненное обучающимся (несколькими обучающимися совместно), демонстрирующее уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности и являющееся, как правило, заключительным этапом обучения студентов по образовательной программе высшего образования (далее – ОП ВО).

Выполнение ВКР имеет следующие цели и задачи:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических умений по специальности (направлению) и использование их при решении профессиональных задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы и овладение методикой построения экспериментальных исследований;
- подготовка студентов к реальной профессиональной деятельности;
- завершение формирования у выпускника компетенций, установленных стандартом, и компетенций, установленных дополнительно Университетом.

Выпускная квалификационная работа для студентов направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» выполняется в виде дипломной работы или дипломного проекта.

Содержание ВКР должно учитывать требования стандартов и ОП ВО по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Научно-исследовательский характер дипломной работы по направлению подготовки магистратуры 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» обеспечивается всесторонним анализом и научными исследованиями по одному из новых вопросов теоретического или экспериментального характера, являющихся, как правило, завершающим этапом исследований, проведенных студентом за период обучения, отраженных в статьях и тезисах докладов научных конференций, а также выполненных путем расчета и моделирования.

При написании дипломной работы используются материалы, полученные студентом в ходе прохождения преддипломной практики, отражающие деятельность предприятий, организаций и др. Дипломная работа может содержать расчетно-графическую часть, которая представляет собой частичное выполнение разделов, предусматриваемых в структуре дипломного проекта направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

В выпускную квалификационную работу магистрантов включаются: теоретическое обоснование, аналитические и (или) экспериментальные подтверждения, обоснование выбранной методики исследования и методики принятия решений, полученные результаты. Постановка цели и решение задач должны быть конкретными, вытекать из современного состояния вопроса исследования и базироваться на результатах анализа соответствующих научных и прикладных работ. Предложенные обучающимся пути решения проблемы в целом и конкретных задач, в частности, должны быть строго аргументированы и критически оценены по сравнению с известными решениями в рамках исследования.

Рекомендуется применять сквозное проектирование, при котором тема (или ее часть) последовательно разрабатывается в курсовых, а затем и в выпускных квалификационных работах с постепенным ее расширением и углублением.

При решении крупной задачи возможно выполнение комплексной выпускной квалификационной работы, разрабатываемой коллективом авторов, при выполнении которой каждый обучающийся выполняет в соответствии с общей задачей свое конкретное задание.

Такая выпускная квалификационная работа может выполняться студентами разных направлений подготовки или специальностей. В таком случае создается единая по этим направлениям подготовки государственная экзаменационная комиссия, включающая специалистов разных направлений.

ВКР может быть выполнена в форме стартапа. Стартап (ВКРС) – это вид выпускной квалификационной работы, подразумевающий выполненный обучающимся (самостоятельно или в составе команды) бизнес-проект по разработке и/или коммерциализации результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, демонстрирующий уровень

подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, сформированности компетенций, установленных ФГОС ВО или ОС ВО.

Рекомендуется выполнение ВКР по реальной тематике.

Работа над выпускной квалификационной работой может выполняться студентом непосредственно в Университете, на предприятии, в организации, в научных, проектно-конструкторских и других учреждениях.

ВКР проверяются на объем заимствования в системе «Антиплагиат» в соответствии с Регламентом использования системы «Антиплагиат» в СКФУ.

3. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен в ходе защиты выпускной квалификационной работы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть и продемонстрировать при выполнении и защите ВКР следующие компетенции:

Индекс	Формулировка:
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
ОПК-2	способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
ОПК-3	способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
ОПК-4	способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
ПК-1	способен проводить исследование, расчет и проектирование устройств, приборов и систем электронной техники в соответствии с техническим заданием
ПК-2	способен разрабатывать специализированное программное обеспечение интеллектуальных программируемых систем и устройств
ПК-3	способен использовать современные интегрированные среды разработки и программирования микропроцессорных систем
ПК-4	способен проектировать технологические процессы производства изделий электронной техники
ПК-5	способен обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления
ПК-6	способен использовать знания о системах интернета вещей
ПК-7	способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметрами систем связи

4. Структура и объем выпускной квалификационной работы

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

Требования к структуре, содержанию и объему ВКР определяются настоящими требованиями, разработанными кафедрой инфокоммуникаций на основании Приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 № 959 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника» и Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

Требования к структуре, содержанию и объему ВКР и ВКРС определяются соответствующими положениями, указанными в п. 2 Программы государственной итоговой аттестации.

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

ВКР должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- задание;
- календарный план;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- теоретический раздел;
- практический раздел;
- безопасность и экологичность ВКР;
- экономический раздел;
- заключение;
- перечень принятых сокращений и перечень терминов (при необходимости);
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости);
- перечень элементов (при необходимости);
- графический материал.

Пояснительная записка к ВКР в бумажном виде должна быть сброшюрована, оформлена в соответствии с Приложением А и сдана на кафедру.

Титульный лист содержит реквизиты: название учредителя СКФУ, название университета, института, кафедры, наименование темы ВКР, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, консультантов (соруководителей), рецензента, графу «Дата защиты», «Оценка», место и год защиты (Приложение Б).

Задание на ВКР включает исходные данные для ВКР, задание по изучению объекта и предмета исследования и сбору материала к работе, задание по каждому разделу ВКР с указанием срока его выдачи и срока выполнения (Приложение В).

Задание является исходным документом, на основе которого студент осуществляет работу над ВКР. После оформления студентом задание подписывается самим студентом, руководителем работы и консультантами, и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Перед началом выполнения ВКР студент совместно с руководителем разрабатывает календарный план, который утверждается заведующим кафедрой (Приложение Г).

Аннотация должна содержать краткое изложение цели и важнейших результатов работы, области практического применения и ожидаемых технико-экономических результатов.

Содержание включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части.

Введение содержит обоснование проблемы, ее актуальности, цели и задачи исследования, определение методологической основы исследования, структуру и методы исследования, определение теоретической и (или) практической значимости работы.

Основная часть представлена, как правило, четырьмя разделами:

- теоретический раздел (Литературно-патентный обзор);

- практический раздел (Экспериментальный, Технологический или Исследовательский раздел);

- безопасность и экологичность ВКР;

- экономический раздел.

В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос раскрываемой темы. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

В заключении содержатся выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой.

Список принятых сокращений и список терминов должны содержать используемые в тексте пояснительной записки сокращения и обозначения и их расшифровку.

Список литературы (список использованных источников) должен быть оформлен по ГОСТ 7.1 – 2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (последнее изменение 22.05.2013 г.).

В приложения входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, анкеты и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы.

Графическая часть ВКР представляет собой комплект графических материалов (плакатов и/или чертежей), состоящий из не менее чем шести листов формата А1.

ВКР рекомендуется представлять в объеме **не менее 70 страниц** печатного текста (без учета библиографии и приложения (приложений)).

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника и включать в себя:

- обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора литературы, в том числе с учетом периодических научных изданий, и результатов патентного поиска;

- теоретическую и (или) экспериментальную части, включающие методы и средства исследований;

- математические модели, расчеты, проектно-конструкторскую и (или) технологическую части (для направлений и специальностей в области техники и технологий);

- результаты, полученные в ходе подготовке ВКР, имеющие научную новизну, теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;

- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;

- выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ, графического материала (таблицы, иллюстрации и пр.);

- апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках;

- выводы и рекомендации;

- список литературы (список использованных источников);

- приложения (при необходимости).

Для ВКР необходимо наличие автореферата – краткого содержания работы. ВКР и автореферат оформляются на русском языке.

5. Содержание выпускной квалификационной работы (по видам), в т. ч. содержание каждого из разделов, включенных в структуру выпускной квалификационной работы

Аннотация позволяет получить основные сведения по работе и по результатам проектирования и должна включать:

а) общие сведения о работе;

б) перечень ключевых слов;

в) текст аннотации.

При оформлении аннотации в правом верхнем углу листа записывается универсальный десятичный код (УДК), который выбирается по классификатору.

Общие сведения о работе должны содержать:

- фамилию, имя и отчество выпускника;
- тему ВКР;
- фамилию, имя и отчество руководителя ВКР;
- место и год защиты;
- количество страниц, разделов, приложений, иллюстраций, таблиц пояснительной записки, количество использованных источников.

Перечень ключевых слов (под ключевым словом понимается слово (существительное) или словосочетание (с существительным), выражающее отдельное понятие, важное для раскрытия содержания работы) должен характеризовать содержание работы в целом и включать от пяти до пятнадцати слов в именительном падеже, написанных в строку и разделённых запятыми. Рекомендуется упорядочивать ключевые слова по степени значимости.

Текст аннотации может содержать:

- описание назначения разработки;
- краткую характеристику объекта профессиональной деятельности;
- обоснование актуальности разработки, её новизны;
- основные характеристики разработанного объекта, устройства, блока, системы;
- перечень используемых моделей, методов и технологий;
- перечень инструментальных средств разработки;
- оценку эффективности проектных решений;
- сведения об использовании полученных результатов на производстве, в учебном процессе или рекомендации по их использованию.

Текст аннотации должен быть кратким, информативным и включать сведения, лучше всего отражающие сущность ВКР. Фактически отсутствующие сведения либо сведения, которые не рассматриваются автором как существенные, не приводятся.

На листе аннотации выполняется основная надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

Содержание должно включать введение, наименование всех разделов и подразделов, выделенных в тексте работы, заключение, перечень принятых сокращений и перечень терминов (при наличии), библиографический список и приложения (при наличии) с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте. При этом заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Их сокращение или переформулировка, изменение последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте не допускается.

Содержание включают в общее количество листов данного документа. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы (согласно ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам).

Введение – это краткое и сжатое изложение основных идей ВКР. Введение содержит краткую характеристику современного состояния научной и/или технической проблемы (вопроса), которой посвящена работа; определение цели, задач работы, а также объекта и предмета разработки. Здесь даются сведения о практической значимости работы, возможной апробации и внедрении ее результатов в практику, описывается структура магистерской диссертации.

Введение включает:

- краткое обоснование актуальности выбранной темы;
- проблему;
- цель ВКР;
- объект исследования;
- задачи ВКР;
- научную новизну и практическую значимость работы;
- описание структуры ВКР.

В литературно-патентном обзоре – должно быть отражено современное состояние

изучаемой проблемы как в России, так и за рубежом. В тексте должны указываться ссылки на любой вид использованной литературы. Ссылки обозначаются цифрами в квадратных скобках. Каждая цифра соответствует номеру, под которым используемый литературный источник указан в списке литературы в конце работы. Один и тот же источник может быть использован несколько раз, всегда под своим номером.

Данные полученные из сети Интернет, также могут быть использованы в качестве литературных источников, если в Интернете указаны авторы и название их работы или подробное описание Интернет-источника.

Первый раздел начинается с нового листа. Записывается номер раздела, вид раздела и его название согласно примеру.

Пример

1 Литературно-патентный обзор. Постановка задачи проектирования. Современное состояние изучаемой проблемы в России и за рубежом

Знаки препинания в приведенном примере расставлены согласно требованиям ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

На первом листе главы выполняется основная надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

Практический раздел (Экспериментальный, Технологический или Исследовательский раздел) может включать следующие подразделы:

- разработка функциональных, структурных и принципиальных схем;
- анализ и синтез систем, устройств или блоков;
- моделирование систем, устройств или блоков;
- техническое, алгоритмическое и программное обеспечение;
- разработка установки;
- разработка методики;
- экспериментальные исследования;
- обработка результатов экспериментов;
- другие сведения.

В практическом разделе приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

В данном разделе описывается процесс методов расчета, принципы действия разработанных объектов, их характеристики. Проводится обобщение и оценка результатов самостоятельно проведенных работ, включающая оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

Также приводится описание использованных материалов и оборудования, условий проведения эксперимента, использование методов исследования (с указанием класса точности прибора), стадий проведения процесса и т.п. При оформлении данного раздела могут предъявляться требования:

- ГОСТ 3.1130 – 93. ЕСКД. Общие требования к формам и бланкам документов (с последними изменениями от 18.05.2011 г.);

- ГОСТ 3.1127 – 93. ЕСКД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов (с последними изменениями от 18.05.2011 г.);

- ГОСТ 3.1128 – 93. ЕСКД. Общие правила выполнения графических технологических документов (с последними изменениями от 18.05.2011 г.).

Второй раздел начинается с нового листа. Записывается номер раздела, вид раздела и его название согласно примеру.

Пример

2 Технологический раздел. Разработка аппаратной части и программного обеспечения микроконтроллерного прибора учета электрической энергии для работы в АСКУЭ. Разработка печатной платы

Знаки препинания в приведенном примере расставлены согласно требованиям ГОСТ Р

2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

На первом листе главы выполняется основная надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

Целью раздела «Безопасность и экологичность ВКР» является выявление свойств и характеристик разработанного устройства (методик, используемого оборудования, места эксплуатации, использования ЭВМ и т. д.), которые могут нанести вред здоровью человека, экологии окружающей среды и т. д. При этом студент не ограничивается констатацией фактов, а предлагает мероприятия, направленные на устранение или уменьшение действия выявленных факторов, используя необходимую литературу. Нередко результаты выполнения данного раздела вносят существенные поправки в экономические аспекты внедрения разработки или исследования, поэтому он является немаловажным.

Третий раздел начинается с нового листа. Записывается номер раздела, вид раздела и его название согласно примеру.

Пример

3 Безопасность и экологичность ВКР. Электробезопасность, состояние проблемы

Знаки препинания в приведенном примере расставлены согласно требованиям ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

На первом листе главы выполняется основная надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

Четвертый раздел – Экономический, – является завершающим этапом выполнения выпускной квалификационной работы. Именно в нем приводятся цель разработки (методики, научных исследований и т. д.) и основные результаты, которые показывают не только стоимость разработанного устройства (выполненных исследований и т. д.) для конечного потребителя, но и экономическую эффективность, прибыль и т. д.

Четвертый раздел начинается с нового листа. Записывается номер раздела, вид раздела и его название согласно примеру.

Пример

4 Экономический раздел. Техничко-экономическое обоснование разработки микроконтроллерного прибора учета электрической энергии для работы в АСКУЭ

Знаки препинания в приведенном примере расставлены согласно требованиям ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

На первом листе главы выполняется основная надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

В заключение в виде тезисов (утверждений) приводятся основные результаты работы. Они должны соответствовать цели, задачам и гипотезе исследования и отвечать на поставленные вопросы.

Заключение ВКР – это не простой перечень полученных результатов проведенного исследования, а их итоговый синтез, т. е. формулирование того нового, что внесено его автором в изучение и решение проблемы.

В заключении раскрывается значимость рассмотренных вопросов для научной теории и практики, приводятся главные выводы, характеризующие в сжатом виде итоги проделанной работы. Здесь излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. В заключение не допускается повторения содержания введения и основной части, в частности, выводов, сделанных по главам.

Структуру заключения можно представить в виде следующей логической цепочки: аналитическая оценка проработанного материала – обобщение полученных результатов – выводы – перспективы.

При обобщении полученных результатов делают заключение о том, соответствуют ли они известным ранее, не противоречат ли существующим теоретическим положениям, расширяют или дополняют последние.

Указываются сведения о подготовленных или опубликованных статьях, научных отчётах, данные о конференциях и выставках, в которых принимал участие студент с материалами или результатами выполненной работы.

Выводы должны быть четкими, содержательными, а по форме – краткими и лаконичными.

В завершающей части заключения можно наметить возможные перспективы дальнейших исследований по проблеме, а также дать рекомендации по практическому применению результатов исследования (указать где, кому и как рекомендуется применять полученные результаты).

Список принятых сокращений и список терминов должны содержать используемые в тексте пояснительной записки сокращения и обозначения и их расшифровку. Общеизвестные обозначения, такие как СУБД, САПР и другие (ГОСТ 2.316 – 68. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требования и таблиц (последнее изменение 22.05.2013 г.), ГОСТ Р 7.0.12 – 2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила (последнее изменение 22.05.2013 г.)), в список можно не включать и в тексте записки не расшифровывать.

Список принятых сокращений включают в содержание ВКР.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе. Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями.

Список терминов включают в содержание ВКР.

Список литературы (список использованных источников) должен содержать сведения обо всех источниках, использованных студентом в процессе предпроектных исследований, проектирования, реализации и оформления ВКР. Не следует включать в него источники, которые в ходе работы реально не использовались. Список обычно упорядочивается в алфавитном порядке. Допускается разбиение списка на группы по типам источников (книги, периодические издания, стандарты и т. д.) и использование алфавитного порядка в пределах групп.

Приложения не являются обязательной частью ВКР; они оформляются как продолжение пояснительной записки. При необходимости они могут содержать табличные и графические результаты проведенных экспериментов, компьютерное программное обеспечение теоретических и экспериментальных исследований, практические приложения результатов исследования, расчет надежности и достоверности полученных экспериментальных результатов, рекомендации по практическому применению результатов исследований, наглядные результаты эффективности проведенных исследований. Страницы приложения входят в сквозную нумерацию страниц пояснительной записки.

Зачастую в приложения к пояснительной записке к ВКР включаются:

- спецификации к чертежам;
- технологические карты;
- листинги разработанных компьютерных программ;
- результаты расчетов на ЭВМ большого объема;
- копии экранных форм пользовательского интерфейса;
- формы входной и выходной документации;
- материалы, иллюстрирующие или детализирующие основные проектные решения;
- материалы, подтверждающие внедрение результатов ВКР (к примеру, акт о внедрении);
- вспомогательные или дополнительные материалы, которые невозможно или нежелательно последовательно разместить в основной части записки из-за большого объема или способа воспроизведения;
- иные материалы, приводить которые в ВКР дипломант считает необходимым и целесообразным.

В приложение входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, анкеты и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы, а также практические расчеты.

Перечень элементов необходимо выполнять с целью:

- указания позиционного обозначения элементов, устройств и функциональных групп;

- наименования в соответствии с документом, на основании которого этот элемент (устройство) применен, и обозначение этого документа (основной конструкторский документ, государственный стандарт, отраслевой стандарт, технические условия);
- указания наименования для функциональной группы;
- указания технических данных элемента (устройства), не содержащиеся в его наименовании.

При выполнении перечня элементов на листе схемы электрической принципиальной его располагают, как правило, над основной надписью. Расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм. Продолжение перечня элементов помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

Допускается перечень элементов помещать в текст пояснительной записки, включая его в содержание. Необходимо заметить, что в этом случае перечень элементов является не приложением или его частью, а самостоятельным документом. Нумерация листов перечня включается в общую нумерацию листов пояснительной записки. На первом листе перечня выполняют основную надпись по форме 2, на последующих листах – по форме 2а согласно государственному стандарту (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)). Номер первого листа перечня элементов является текущим для данной пояснительной записки и проставляется в соответствующей позиции основной надписи. Нумерация второй и последующей страниц данного перечня элементов осуществляется внутри этого перечня, начиная с цифры «2» и проставляется в соответствующей позиции основной надписи. Для каждой схемы электрической принципиальной (разных устройств) выполняется отдельный перечень элементов, начинающийся с листа с основной надписью по форме 2. Оформление перечня элементов выполняется согласно государственному стандарту (ГОСТ 2.701 – 2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (последнее изменение 05.12.2011 г.)).

Графическая часть ВКР представляет собой комплект графических материалов (плакатов и/или чертежей), состоящий из не менее чем шести листов формата А1.

Графический материал должен полно отражать основное содержание и особенности ВКР, обеспечивая наглядность процесса ее защиты. Графическая часть может включать как материал, содержащийся в пояснительной записке, так и материалы, специально подготовленные для защиты.

Перечень графического материала с указанием конкретных наименований и объёма в листах приводится в задании на ВКР, выдаваемом руководителем. С ним должен быть согласован и окончательный состав графической части ВКР, названия плакатов и/или чертежей.

Состав плакатов. На плакаты выносятся материалы, не относящиеся к проектной документации. В их число могут входить следующие виды иллюстрирующего материала:

- сведения о ВКР. Дает общее представление о ВКР. Может быть указано наименование темы выпускной работы, приведены цели и задачи, которые ставились при разработке проекта, функции системы и т. п.;
- таблицы результатов сравнительного анализа аналогов системы, вариантов проектных решений. Приводимые данные должны указывать на актуальность темы проекта и на обоснованность принятых по нему решений;
- основные экранные формы пользовательского интерфейса;
- формы (образцы) входных и выходных документов;
- материалы, относящиеся к математическому обеспечению системы. Могут быть представлены использованные расчётные формулы;
- дополняющие или уточняющие материалы, связанные с особенностями ВКР. Это могут быть различные изображения, графики, таблицы, а также результаты расчётов, моделирования, тестирования и т. п.;
- структурная схема разрабатываемого устройства;
- функциональная схема разрабатываемого устройства;
- алгоритм работы устройства, если оно построено на основе микроконтроллера или микропроцессорного комплекта;

- схема электрическая принципиальная разрабатываемого устройства;
- чертеж топологии печатных проводников и схемы размещения компонентов;
- чертеж корпуса или функциональных частей разработки;
- плакат, отражающий технико-экономическое обоснование тематики ВКР.

Указанный состав плакатов и чертежей не должен рассматриваться как обязательный или исчерпывающий, он должен уточняться для каждой конкретной ВКР. Как на плакаты, так и на чертежи должны выноситься только те материалы, которые характерны именно для данной работы.

Материалы, описывающие какие-то общие положения, не связанные напрямую с особенностями ВКР, недопустимы.

Далее приведен возможный план выполнения второго раздела ВКР в случае тематики, соответствующей разработке электронного устройства.

Для получения структурной схемы необходимо охарактеризовать и привести все требования, предъявляемые к устройству (модели, стенду и т. д.). Выявить известные, то есть выпускаемые промышленностью блоки, или же предположить собственные, разрабатываемые для осуществления указанных функций. Итогом указанного этапа должна быть структурная схема, отражающая основные принципы работы и основные блоки устройства. Разработка и оформление структурной схемы производится по ГОСТ 2.701 – 2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (последнее изменение 05.12.2011 г.).

Логическим продолжением является разработка алгоритма работы устройства (согласно единой системе программной документации – ЕСПД), что особенно необходимо при проектировании микропроцессорных и/или микроконтроллерных систем. Перед составлением программ чаще всего используются словесно-формульный и блок-схемный способы.

При блок-схемном описании алгоритм изображается геометрическими фигурами (блоками), связанными по управлению линиями (направлениями потока) со стрелками. В блоках записывается последовательность действий.

В ЕСПД определены правила оформления блок-схем алгоритмов (ГОСТ 19.701 – 90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения (переиздание 04.03.2010 г.)).

Обобщение структурной схемы и алгоритма работы позволяет построить функциональную схему устройства (ГОСТ 2.701 – 2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (последнее изменение 05.12.2011 г.)). Результат этого этапа – возможность выбора в дальнейшем определенной элементной базы и существующих функциональных узлов.

Следующий возможный этап – разработка схемы электрической принципиальной устройства (ГОСТ 2.701 – 2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (последнее изменение 05.12.2011 г.)). Здесь проводится анализ существующей элементной базы отечественного и зарубежного производства. Выбирается тип логики, вид и функциональное назначение каждого элемента схемы. Проводятся необходимые расчеты электрических параметров элементов и устройства в целом. Результатом этого этапа является разработка схемы электрической принципиальной устройства. Если разработка является элементом другого устройства, то указываются требования по сопряжению/подключению блоков. При синтезе схемы электрической принципиальной допустима корректировка разработанных ранее схем и алгоритма работы.

Следующим этапом может быть написание программного обеспечения, в случае, если устройство построено на основе микропроцессора/микроконтроллера и это требуется по условиям задания на ВКР. Программное обеспечение может быть написано на любом языке программирования, выбранном студентом в результате проведенного анализа. Текст программ допустимо привести как в специальном разделе, так и оформить в виде приложения согласно требованиям ЕСПД (государственные стандарты 19.xxx – xx ЕСПД.).

К схеме электрической принципиальной необходимо разработать перечень элементов.

6. Оформление выпускной квалификационной работы

Контроль за выполнением требований к оформлению ВКР (соответствие нормам и требованиям действующих государственных, международных, отраслевых стандартов и других нормативных документов, оформление текста, списка литературы, чертежей и т. д.) осуществляет нормоконтролер.

Нормоконтролерами могут назначаться высококвалифицированные преподаватели выпускающей кафедры, также функции нормоконтролера может выполнять сам руководитель ВКР. При проведении нормоконтроля следует руководствоваться указателями (каталогами, перечнями) государственных, международных и отраслевых стандартов, технических условий, действующими нормативными документами, распространяющимися на объект стандартизации, терминологическими словарями (справочниками, сборниками), картотеками внедрения нормативных документов, таблицами систематизации и др.

Нормоконтролер имеет право возвращать ВКР в случаях несоответствия требованиям, небрежного выполнения, отсутствия необходимых подписей, отсутствия документов, на которые имеются ссылки в работе и т. д.; требовать от студента разъяснений и дополнительных материалов по возникшим при проверке вопросам; не подписывать ВКР в случаях невыполнения требований.

Общие требования к оформлению текстовой части ВКР приведены в ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

Текст ВКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4, шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт, межстрочный интервал – 1,5. Номер страницы проставляют в центре верхней части листа. Страницы текстового материала следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. Титульный лист текстового документа, листы задания и календарного плана включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на указанных листах не проставляют. Расстояние от края бумаги до границ текста следует оставлять: в начале строк – 30 мм; в конце строк – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края бумаги – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту работы и равным 12,5 мм.

Каждый раздел начинается с нового листа. Записывается номер раздела, вид раздела и его название согласно примеру.

Пример

2 Технологический раздел. Разработка аппаратной части и программного обеспечения устройства управления коллекторным двигателем

Знаки препинания в приведенном примере расставлены согласно требованиям ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

На первом листе всех разделов, включая аннотацию (как было сказано ранее), выполняется основная надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

В пределах каждого раздела допускается разбиение на подразделы, которые можно разбивать на пункты и подпункты. Оформление вышеназванных элементов пояснительной записки (способ нумерации, оформление названий, перечислений, примеров, расстояния между заголовками, подзаголовками и текстом и т. д.) необходимо выполнять по ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

Нормативные документы, необходимые для правильного оформления различного вида плакатов и чертежей, приведены выше при описании примера содержания второго раздела ВКР.

Требованиями ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам также руководствуются при:

- выборе стиля изложения текста, терминологии, сокращений, оформлении поясняющих надписей, условных буквенных обозначений, изображений, знаков, численных значений и их диапазонов физических и других величин;
- оформлении формул, математических выражений, математических и логических уравнений, функций и их систем, а также ссылок на них;
- оформлении примечаний для текстового документа, рисунков, таблиц;

- оформлении ссылок на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом;

- оформлении иллюстраций и приложений;

- построении таблиц, их заполнении, оформлении ссылок в них, примечаний;

- оформлении сносок и пояснений, примеров.

Графический материал, выносимый на защиту ВКР, должен быть выполнен на листах ватмана стандартного формата А1 (согласно требованиям ГОСТ 2.301 – 68. ЕСКД. Форматы (последнее изменение 15.01.2008 г.)). Основная надпись на каждом листе выполняется по форме 1 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

Графический материал подразделяется на плакаты и чертежи. На плакате необходимо указать его название в верхней части листа по центру чертежным шрифтом (ГОСТ 2.304 – 81. ЕСКД. Шрифты чертежные (последнее изменение 15.01.2008 г.)). Все рисунки на плакате должны иметь название. Название записывается над рисунком без указания слова «Рисунок» и его номера. На чертежах название указывается только в основной надписи. Названия рисунков в поле чертежа также не подписываются.

Все листы графического материала выполняются только чертежным шрифтом необходимого размера (ГОСТ 2.304 – 81. ЕСКД. Шрифты чертежные (последнее изменение 15.01.2008 г.)).

Графический материал, выполненный на листах ватмана, располагается и нумеруется в порядке появления ссылок (в порядке разработки) на них в пояснительной записке. Нумерация – собственная, не зависит от количества листов пояснительной записки. Номер листа проставляется в графе 7, а общее количество листов графического материала – в графе 8 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)).

В графе 2 и графе 26 (только для основной надписи формы 1) указывается обозначение документа, состоящее из индекса ВКР, аббревиатуры учебного заведения (СКФУ), кода направления подготовки, индивидуального регистрационного номера, соответствующего номеру зачетной книжки, двух последних цифр года окончания выполнения ВКР, разделяемых тире. Например,

– ВКР – СКФУ – 11.04.04 – номер зачетной книжки – 15.

Чертежи и плакаты графического материала (на листах ватмана формата А1) выполняют с учетом следующих требований:

- ГОСТ 2.301 – 68. ЕСКД. Форматы (последнее изменение 15.01.2008 г.);

- ГОСТ 2.302 – 68. ЕСКД. Масштабы (последнее изменение 01.09.2006 г.);

- ГОСТ 2.303 – 68. ЕСКД. Линии (последнее изменение 01.09.2006 г.);

- ГОСТ 2.304 – 81. ЕСКД. Шрифты чертежные (последнее изменение 15.01.2008 г.);

- ГОСТ 2.307 – 2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений (последнее изменение 25.09.2012 г.);

- ГОСТ 2.316 – 2008. ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения (последнее изменение 05.12.2011 г.);

- ГОСТ 19.701 – 90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения (переиздание 04.03.2010 г.);

- ГОСТ 2.701 – 2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (последнее изменение 05.12.2011 г.);

- ГОСТ 2.702 – 2011. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем;

- ГОСТ 2.703 – 2011. ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем;

- ГОСТ 2.708 – 81. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники;

- ГОСТ 2.710 – 81. ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах (последнее изменение 01.01.1990 г.);

- ГОСТ 2.721 – 74. ЕСКД. Обозначения условно-графические в схемах. Обозначения общего применения (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.722 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Машины

электрические (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.723 – 69. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.725 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие;

- ГОСТ 2.726 – 88. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Токоусъемники;

- ГОСТ 2.727 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.728 – 74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы (последнее изменение 01.01.1992 г.);

- ГОСТ 2.729 – 74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные;

- ГОСТ 2.730 – 73. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые;

- ГОСТ 2.731 – 81. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электровакуумные (последнее изменение 01.01.1988 г.);

- ГОСТ 2.732 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники света (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.733 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические детекторов ионизирующих излучений в схемах (последнее изменение 01.01.1988 г.);

- ГОСТ 2.734 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Линии сверхвысокой частоты и их элементы (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.735 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Антенны (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.736 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы пьезоэлектрические и магнитострикционные, линии задержки (последнее изменение 01.01.1988 г.);

- ГОСТ 2.737 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства связи (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.739 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты, коммутаторы и станции коммутационные телефонные (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.740 – 89. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты и трансляции телеграфные (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.741 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы акустические (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.743 – 91. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники;

- ГОСТ 2.745 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Электронагреватели, устройства и установки электротермические (последнее изменение 01.01.1988 г.);

- ГОСТ 2.746 – 68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Генераторы и усилители квантовые (последнее изменение 01.01.1992 г.);

- ГОСТ 2.747 – 73. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений;

- ГОСТ 2.752 – 71. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства телемеханики (последнее изменение 01.01.1988 г.);

- ГОСТ 2.755 – 87. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения;

- ГОСТ 2.757 – 81. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы коммутационного поля коммутационных систем (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.758 – 81. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Сигнальная техника (последнее изменение 01.07.1994 г.);

- ГОСТ 2.759 – 82. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники (последнее изменение 01.01.1988 г.);
- ГОСТ 2.761 – 84. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Компоненты волоконно-оптических систем передачи (последнее изменение 01.01.1992 г.);
- ГОСТ 2.763 – 85. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства с импульсно-кодовой модуляцией (последнее изменение 01.07.1994 г.);
- ГОСТ 2.764 – 86. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Интегральные оптоэлектронные элементы индикации;
- ГОСТ 2.765 – 87. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Запоминающие устройства;
- ГОСТ 2.766 – 88. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Системы передачи информации с временным разделением каналов;
- ГОСТ 2.767 – 89. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Реле защиты (последнее изменение 01.03.1991 г.);
- ГОСТ 2.768 – 90. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники электрохимические, электротермические и тепловые.

Примеры выполнения основной надписи по формам 1, 2, 2а, а также перечня элементов приведены в приложении Д.

7 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите

7.1 Регламент выполнения ВКР в форме проекта (работы)

Организацию и контроль выполнения ВКР осуществляют выпускающая кафедра, дирекция института.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), ежегодно определяется на заседаниях выпускающей кафедры, утверждается Ученым советом института и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Темы выпускных квалификационных работ должны быть актуальными, соответствовать профилю направления подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, учитывать отраслевую специфику и направленность деятельности СКФУ, современное состояние и перспективы развития науки.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) кафедра может в установленном порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Заведующий выпускающей кафедры не позднее, чем за 15 календарных дней до начала преддипломной практики на основании личных заявлений обучающихся закрепляет за обучающимся (несколькими обучающимися) на заседании кафедры темы выпускных квалификационных работ, руководителей из числа профессоров и доцентов выпускающей кафедры, имеющих стаж работы в Университете не менее 5 лет или имеющих стаж работы в соответствующей профессиональной области не менее 3 лет. По предложению руководителя ВКР, в случае необходимости, выпускающей кафедре предоставляется право приглашать консультантов (соруководителей) по отдельным разделам работы, за счет нормы времени, отведенного на руководство ВКР. При выполнении ВКР по междисциплинарной тематике в качестве консультантов (соруководителей) могут назначаться профессора и высококвалифицированные преподаватели других кафедр Университета, а также научные работники и специалисты профильных учреждений региона, являющиеся внешними

совместителями.

За 7 календарных дней до начала преддипломной практики студентам выпускных курсов распоряжением директора института на основании представления заведующего кафедрой утверждаются темы выпускных квалификационных работ (с указанием вида выпускной квалификационной работы), руководители (консультанты) с указанием их ученой степени, звания и должности.

Выпускающая кафедра обеспечивает студентов Требованиями к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, в которых содержатся:

- требования к структуре, содержанию, объему и оформлению выпускных квалификационных работ применительно к специальности (направлению), а также порядку их выполнения;

- критерии оценки выпускных квалификационных работ.

Закрепленная за студентом ВКР выполняется в соответствии с заданием по изучению объекта и предмета исследования и сбору материала к работе. Задание на ВКР с указанием срока выполнения выдается руководителем ВКР до начала преддипломной практики и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Руководитель ВКР оказывает студенту помощь в разработке содержания темы на весь период выполнения ВКР, составлении календарного плана, рекомендует необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит систематические консультации, проверяет выполнение работы по частям и в целом, составляет задания на преддипломную практику.

Консультанты (соруководители) проверяют соответствующую часть выполненной ВКР и ставят на ней свою подпись. При этом на титульном листе ВКР после данных о руководителе приводятся аналогичные данные о консультанте (соруководителе).

На заседаниях выпускающей кафедры не реже двух раз за период работы над выпускной квалификационной работой заслушиваются отчеты руководителей ВКР или студентов о степени готовности работы.

После прохождения преддипломной практики проводится публичная предварительная защита работы, результаты которой фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

К моменту предварительной защиты магистерской ВКР студентом должна быть представлена хотя бы одна публикация в виде научной статьи, в которой могут быть отражены: основные положения, выносимые на защиту, и решение поставленных задач; материалы проведенных исследований с указанием результатов и научной новизны; разработанные методики измерений (исследований) с указанием научной (практической) значимости; структурные, функциональные и (или) электрические принципиальные схемы разработанных устройств с указанием практической значимости и т. д.

Выполненная ВКР, подписанная студентом и консультантом, нормоконтролером представляется руководителю. После экспертизы ВКР (в том числе на объем заимствования в соответствии с Регламентом использования системы «Антиплагиат» в ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет») руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (Приложение Е) и отзывом соруководителя представляет работу заведующему кафедрой. В отзыве дается характеристика по всем разделам работы. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Заведующий кафедрой на основании этих материалов после заседания кафедры делает отметку на ВКР о допуске студента к защите. В случае, если студент не допускается к защите работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры о не допуске представляется в дирекцию института и вместе со служебной запиской директора института направляется на согласование к проректору по учебной работе.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат обязательному рецензированию. Состав рецензентов из числа лиц, не являющихся работниками

СКФУ, – специалистов научных и производственных учреждений по профилю специальности или других высших учебных заведений, утверждается распоряжением директора института одновременно с темами выпускных квалификационных работ по представлению выпускающей кафедры. При подготовке распоряжения необходимо руководствоваться тем, что количество рецензируемых работ на одного рецензента – не более восьми.

ВКР, допущенная выпускающей кафедрой к защите, не позднее, чем за 10 календарных дней до защиты в государственной экзаменационной комиссии, направляется одному или нескольким рецензентам. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия). В рецензии (Приложение Ж) необходимо отметить актуальность выбранной темы, степень ее обоснованности, целесообразность постановки задач исследования, полноту их реализации, аргументацию выводов, новизну, теоретическую и практическую значимость работы, дать общую оценку работы.

Выпускающая кафедра должна ознакомить обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации выпускников определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

Бумажный вариант и электронный вариант ВКР в форматах rtf, doc, docx, pdf (с текстовым содержимым) предоставляются на выпускающую кафедру.

Бумажный вариант ВКР, оформленный в соответствии с Приложением А, хранится на выпускающей кафедре в течение 5 лет после ее защиты.

К защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение ОП ВО, разработанной СКФУ в соответствии с требованиями стандарта, успешно прошедший все установленные ОП ВО государственные экзамены и выполнивший выпускную квалификационную работу в установленные сроки и в полном объеме.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Публичная защита выпускной квалификационной работы является обязательным компонентом ГИА обучающегося.

На заседании экзаменационной комиссии оглашается фамилия, имя, отчество выпускника, тема выпускной квалификационной работы, научный руководитель (консультант) и рецензент. Секретарь комиссии фиксирует данную информацию в протоколе.

Студенту предоставляется не более 15 минут для доклада основных положений выпускной квалификационной работы. В ходе доклада студент должен осветить: актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, цель и основные задачи, научную разработанность и новизну, теоретические и практические результаты исследования.

Требованием к процедуре защиты ВКР является использование информационных технологий, чертежей и плакатов, демонстрация действующих образцов, макетов и программных модулей, разработанных, изготовленных и отлаженных при выполнении выпускной квалификационной работы.

После выступления студента члены комиссии задают вопросы. После ответа студента на вопросы зачитывается отзыв научного руководителя и рецензия на работу (научный руководитель и рецензент могут выступать в ходе защиты студента). Студенту предоставляется право ответа на замечания рецензента. Секретарь комиссии заносит в протокол вопросы и общую характеристику ответа студента на вопросы и замечания рецензента.

Продолжительность защиты, как правило, составляет 30 минут.

По окончании защиты выпускных квалификационных работ объявляется совещание, на котором присутствуют только председатель и члены комиссии. На совещании обсуждается выпускная квалификационная работа и защита каждого студента. По итогам обсуждения в протоколы и ведомость выставляются оценки.

По итогам совещания экзаменационной комиссии студентам оглашаются результаты защиты выпускных квалификационных работ.

Порядок подготовки ВКР к защите при организации государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) необходимо руководствоваться:

- Регламентом организации государственной итоговой аттестации в Северо-Кавказском федеральном университете с применением системы электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, утвержденным Ученым советом СКФУ от 25.05.2020 г., протокол № 11;

- Регламентом организации государственной итоговой аттестации в Северо-Кавказском федеральном университете с применением дистанционных образовательных технологий, утвержденным Ученым советом СКФУ от 28.01.2022 г., протокол № 8.

7.2 Регламент выполнения комплексных ВКР

7.2.1. Общие положения.

7.2.1.1. Комплексная проектно-ориентированная выпускная квалификационная работа (комплексная ВКР) – совместная проектно-ориентированная разработка одной сложной темы двумя или несколькими студентами СКФУ, обучающимися по одному или нескольким направлениям подготовки по одному (при необходимости – по нескольким) объекту преддипломной практики. При этом каждый студент выполняет самостоятельную часть выпускной квалификационной работы (дипломного проекта, дипломной работы), которая является составной частью комплексной выпускной квалификационной работы.

7.2.1.2. Основная цель комплексных ВКР – овладение студентами навыками глубокой проработки различных аспектов профессиональной деятельности, а также принятия самостоятельных решений. Комплексное проектирование призвано интенсифицировать процесс обучения и выработать такие методы студенческого творчества, которые позволили бы приблизить выпускников к решению реальных задач и одновременно расширить их знания.

Выполнение и защита комплексных ВКР студентами-выпускниками способствует формированию компетенций, установленных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования, образовательными стандартами, разрабатываемыми и утверждаемыми СКФУ самостоятельно (далее – стандарты).

7.2.1.3. Перечень тем комплексных ВКР по направлениям подготовки доводится до студентов выпускных курсов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

7.2.2. Организации выполнения комплексных выпускных квалификационных работ.

7.2.2.1. Комплексные ВКР выполняются в соответствии с Положением о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в СКФУ, настоящим Регламентом, программами государственной итоговой аттестации по конкретным направлениям подготовки (специальностям).

7.2.2.2. На основании заявлений студентов, служебной записки на имя проректора по учебной работе от директора института, инициирующего комплексную ВКР, согласованной со всеми директорами институтов (филиалов), студенты которых участвуют в выполнении комплексной ВКР, издается приказ проректора по учебной работе об утверждении тем комплексных ВКР и закреплении руководителя (координатора) комплексных ВКР, руководителей разделов комплексных ВКР. В данном приказе утверждается структура и содержание комплексной ВКР. Проект приказа готовит отдел итоговой аттестации учебно-

методического управления.

7.2.2.3. Руководитель (координатор) проекта назначается, как правило, из числа руководителей разделов комплексной ВКР, выполняемой в рамках проекта, или из числа преподавателей того института (филиала), который инициировал проект.

7.2.2.4. При необходимости темы комплексных ВКР согласовываются организацией, на базе которой будут выполняться исследования студентами, участвующими в выполнении соответствующих комплексных ВКР. Согласование осуществляется в форме заявки на выполнение комплексных ВКР.

7.2.2.5. При выборе темы комплексных ВКР необходимо учитывать:

- требования соответствующих образовательных стандартов в части области и объектов профессиональной деятельности, а также освоение компетенций;
- виды профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа.

7.2.2.6. Руководитель (координатор) комплексной ВКР осуществляет организационно-методическое сопровождение подготовки и защиты группой студентов комплексных ВКР:

- представляет в соответствующие дирекции институтов сведения о направлении выпускников на преддипломную практику. На основании сведений, представленных координатором проекта, дирекции институтов (филиалов) формируют проекты приказов о направлении на преддипломную практику;

- составляет и согласовывает график совместной работы выпускников разных направлений подготовки и руководителей составных частей (разделов) комплексных ВКР, совместных консультаций по комплексным ВКР. Совместные консультации комплексной ВКР проводятся с участием координатора проекта, руководителей разделов комплексных ВКР и выпускников, выполняющих комплексные ВКР;

- обеспечивает контроль выполнения этапов подготовки комплексных ВКР;

- согласовывает с руководителями, дирекциями и отделом итоговой аттестации учебно-методического управления графики защит комплексных ВКР.

7.2.2.7. Руководитель разделов комплексной ВКР в целях оказания выпускнику теоретической и практической помощи в период подготовки и написания комплексной ВКР обязан:

- составить, согласовать и выдать задания для каждого выпускника в рамках комплексной ВКР. В заданиях на ВКР для каждого студента необходимо указывать общую тему и тему составной части (раздела) ВКР для данного студента в соответствии с заявлением студента и распоряжением «Об утверждении тем выпускных квалификационных работ, руководителей, консультантов и рецензентов»;

- по возможности рекомендовать студенту необходимую основную литературу, справочно-нормативные и другие источники по теме ВКР;

- кроме совместных консультаций проводить еженедельные групповые и индивидуальные консультации студентов, выполняющих комплексные ВКР;

- контролировать ход выполнения работы;

- проверять текст работы по мере написания отдельных разделов, делать замечания и указывать недостатки для своевременного их устранения студентом;

- осуществлять нормоконтроль оформления комплексной ВКР;

- информировать координатора проекта, заведующего выпускающей кафедрой, директора института (филиала) об отклонениях студентом от графика выполнения комплексной ВКР и мерах по их устранению;

- подготовить с выпускником доклад для предзащиты (защиты) ВКР, презентацию, раздаточный материал;

- после выполнения комплексной ВКР дать оценку качества ее выполнения и соответствия требованиям, предъявляемым к ней (отзыв руководителя).

7.2.2.8. Выпускник обязан периодически (один раз в неделю) информировать руководителя о ходе подготовки раздела комплексной ВКР, консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения вопросам, обязательно ставить в известность о возможных

отклонениях от утвержденного графика выполнения работы.

7.2.2.9. Форма титульных листов комплексных ВКР оформляются в соответствии с Приложениями 5,6.

7.2.2.10. К комплексной ВКР прилагаются задание, несколько отзывов и рецензий – на каждый раздел комплексной ВКР отдельно.

7.2.2.11. При наличии практического внедрения справка оформляется на комплексную ВКР в целом, с указанием конкретных элементов работы, получивших внедрение.

7.2.2.12. Выпускники под руководством руководителя (координатора) комплексной ВКР и руководителей разделов комплексной ВКР составляют единую презентацию проекта и доклад по комплексной ВКР.

7.2.3. Защита комплексных выпускных квалификационных работ.

7.2.3.1. Порядок защиты комплексных ВКР определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СКФУ и Регламентом.

7.2.3.2. При выполнении комплексной ВКР студентами разных направлений ВКР защищается на объединенных заседаниях государственных экзаменационных комиссий по данным направлениям подготовки по утвержденному графику.

7.2.3.3. Для организации объединенного заседания государственных экзаменационных комиссий и подготовки расписания проведения защит комплексных ВКР дирекции институтов на основании представления координатора проекта представляют в отдел итоговой аттестации учебно-методического управления свои предложения по расписанию проведения защиты комплексной ВКР не позднее двух месяцев до ГИА по данным направлениям подготовки.

7.2.3.4. Отдел планирования и организации учебного процесса не позднее, чем за месяц до ГИА утверждает у проректора по учебной работе расписание защит комплексных выпускных квалификационных работ.

7.2.3.5. Защита комплексной ВКР происходит отдельно каждым дипломником с представлением соответствующих частей работы раздаточных материалов, презентации и доклада.

7.2.3.6. Защищаются дипломники последовательно один за другим в соответствии с логикой выполненных ими частей работы.

7.2.3.7. Протокол составляется на каждого выпускника. Подписывает протокол председатель соответствующей государственной экзаменационной комиссии.

7.2.3.8. Хранится комплексная выпускная квалификационная работа на соответствующих кафедрах.

7.3. Регламент выполнения ВКР в виде стартапа

7.3.1. Общие положения.

7.3.1.1. Стартап (ВКРС) - это вид выпускной квалификационной работы, подразумевающий выполненный обучающимся (самостоятельно или в составе команды) бизнес-проект по разработке и/или коммерциализации результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, демонстрирующий уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, сформированности компетенций, установленных ФГОС ВО или ОС ВО.

7.3.1.2. ВКРС выполняется с целью разработки, формализации и развития стартапа, подготовленного в соответствии с требованиями данного Регламента, а также при необходимости - с требованиями организации, в которую он будет представляться (или был представлен) на соискание инвестиций, и демонстрирующий уровень подготовленности каждого обучающегося, выполнившего ВКР в виде стартапа, к самостоятельной профессиональной деятельности.

7.3.1.3. Выполнение ВКРС имеет следующие задачи:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических умений по направлению подготовки или специальности и использование их при решении профессиональных задач;
- реализация студентами навыков инновационной деятельности посредством участия в научно-технической деятельности и создания малых инновационных предприятий, необходимых для коммерциализации результатов научных разработок;
- развитие навыков работы в команде и овладение методикой построения экспериментальных исследований;
- овладение методами самореализации студентов в профессиональной деятельности;
- подготовка студентов к реальной профессиональной деятельности;
- завершение формирования у выпускника компетенций, установленных стандартом, и компетенций, установленных дополнительно Университетом (в случае установления таких компетенций).

7.3.2. Структура и содержание ВКРС.

7.3.2.1. Требования к структуре, содержанию и объему ВКРС определяются Положением о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в СКФУ, Требованиями к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, разработанными выпускающей кафедрой на основании стандартов. ВКРС должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

7.3.2.2. Структура ВКРС содержит следующие основные элементы: титульный лист; задание; содержание; введение; основной текст; заключение; список литературы (список использованных источников); приложения, что соответствует требованиям локальных нормативных актов СКФУ, регламентирующих порядок выполнения выпускных квалификационных работ по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в СКФУ.

7.3.2.3. Основной текст ВКРС состоит, как правило, из двух или трех разделов.

7.3.2.4. В первом разделе обучающийся (еся) – участник (и) проекта представляет (ют) общее описание проекта, включающее основные понятия, описание трендов и рынка (целевой аудитории, конкурентов, аналогов), разработанного продукта/технологии, бизнес-модель, финансовый план и потенциал масштабирования/продвижения проекта.

7.3.2.5. Во втором (и третьем) разделе обучающийся (еся) представляет (ют) результаты индивидуальной работы в проекте в соответствии с заданием на ВКРС.

7.3.3. Организация и контроль выполнения ВКРС.

7.3.3.1. ВКРС выполняются в соответствии с Положением о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в СКФУ, соответствующим Регламентом, программами государственной итоговой аттестации по реализуемым образовательным программам.

7.3.3.2. Для предварительного рассмотрения темы проекта и отнесения ее к виду стартапа создается рабочая группа (председатель и не менее 5 членов).

В состав группы могут входить представители бизнеса, венчурных компаний, акселераторов /инкубаторов, государственных и муниципальных структур поддержки малого и среднего предпринимательства и профессорско-преподавательского состава института (филиала)/ факультета, в котором/которых будет выполняться ВКРС.

Председателем рабочей группы назначается директор института (филиала)/ декан факультета, инициирующего выполнение ВКРС. В состав рабочей группы обязательно должны войти директор института (филиала)/декан факультета, заместитель директора по учебной работе, заместитель декана по учебно-воспитательной работе, заместитель директора по научной работе института, заместитель декана по научной работе факультета, инициирующего выполнение ВКРС, заведующие выпускающими кафедрами. Представителям бизнеса в составе рабочей группы желательно иметь опыт ведения предпринимательской деятельности.

7.3.3.3. Рабочая группа ВКРС в сентябре учебного года, в котором планируются защиты ВКРС проводит информационную кампанию.

7.3.3.4. За два месяца до начала преддипломной практики обучающийся(еся) подает(ют) в

дирекцию (деканат) заявку(и) на участие в программе выполнения ВКРС (Приложение _) и заявление на утверждение темы ВКРС (Приложение _). Заявка включает в себя мотивационное письмо (в свободной форме) и презентацию идеи проекта (Приложение _). Рабочая группа осуществляет отбор кандидатов в соответствии с Порядком проведения отбора участников программы (Приложение _). Решение рабочей группы фиксируется в протоколе заседания рабочей группы (Приложение _). По итогам отбора рабочая группа утверждает тему ВКРС.

7.3.3.5. За месяц до начала преддипломной практики на имя начальника учебно-методического управления дирекция института (филиала), деканат факультета, инициирующего ВКРС, через систему 1С направляет соответствующую служебную записку.

7.3.3.6. Не позднее 7 дней до начала преддипломной практики издается приказ проректора по учебной работе об утверждении тем ВКРС и закреплении руководителя (координатора) ВКРС, руководителей разделов ВКРС, рецензентов (по программам магистратуры и специалитета), инвесторов стартапа.

7.3.3.7. Руководитель (координатор) ВКРС назначается, как правило, из числа руководителей разделов ВКРС, выполняемой в рамках проекта, или из числа преподавателей того института (филиала) / факультета, который инициировал проект.

Руководитель (координатор) ВКРС осуществляет организационно-методическое сопровождение подготовки и защиты группой студентов ВКРС. Обязанности руководителя разделов ВКРС в целях оказания выпускнику (ам) теоретической и практической помощи в период подготовки и написания ВКРС приведены в соответствующем положении о ВКРС.

7.3.3.8. Выпускник обязан один раз в неделю информировать руководителя о ходе подготовки раздела ВКРС, консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения вопросам, обязательно ставить в известность о возможных отклонениях от утвержденного графика выполнения работы.

7.3.3.9. Соответствие работы нормам и требованиям действующих государственных, международных, отраслевых стандартов и других нормативных документов, оформление текста, списка литературы, чертежей и т.д. проверяет нормоконтролер, назначаемый выпускающей кафедрой из числа высококвалифицированных преподавателей.

7.3.3.10. Титульный лист ВКРС оформляется согласно Приложению _. Для технических специальностей оформление титульного листа ВКРС возможно в виде пояснительной записки (Приложение _).

7.3.3.11. По результатам подготовки ВКРС руководитель(и) разделов ВКРС представляет(ют) отзыв об индивидуальной работе студента в период подготовки ВКРС или о совместной работе обучающихся в команде стартапа в период подготовки ВКРС с указанием личного вклада каждого члена команды. ВКРС направляется на экспертизу (в том числе на объем заимствования в соответствии с Регламентом использования системы «Антиплагиат» в СКФУ).

В течение первой недели после окончания преддипломной практики рабочая группа организует публичную предварительную защиту ВКРС в формате очной презентации результатов разработки проекта. Результаты фиксируются в протоколе заседания рабочей группы. Заведующий кафедрой на основании протокола заседания рабочей группы делает отметку на ВКР о допуске студента (ов) к защите.

Обучающиеся, допущенные к защите ВКРС, не позднее, чем за 3 дня до защиты ВКРС отправляют на выпускающую кафедру электронную копию ВКР в формате pdf. согласно п.2.1 Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ (научных докладов) в электронно-библиотечной системе Северо-Кавказского федерального университета.

7.3.3.12. ВКРС по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

7.3.3.13. При наличии практического внедрения справка оформляется на ВКРС в целом, с указанием конкретных элементов работы, получивших внедрение.

7.3.3.14. Студенты под руководством руководителя (координатора) ВКРС и руководителей разделов ВКРС составляют единую презентацию проекта и доклад по ВКРС.

7.3.4. Защита ВКРС.

7.3.4.1. Сроки представления ВКРС на защиту, порядок апелляции устанавливаются Положением о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном

государственном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в действующей редакции.

Порядок защиты ВКРС определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СКФУ и настоящим Регламентом.

7.3.4.2. При выполнении ВКРС студентами разных направлений ВКРС защищается на общих заседаниях государственных экзаменационных комиссий по данным направлениям подготовки по утвержденному графику.

7.3.4.3. Защита ВКРС происходит отдельно каждым студентом с представлением соответствующих частей работы раздаточных материалов, презентации и доклада.

7.3.4.4. Защищаются студенты последовательно, один за другим в соответствии с логикой выполненных ими частей работы.

7.3.4.5. На бумажном и электронном носителях ВКР в форматах rtf, doc, docx, pdf (с текстовым содержимым) предоставляются на выпускающую кафедру.

7.3.4.6. Выпускная квалификационная работа должна быть размещена в личном кабинете студента на образовательном портале eКампус, представлена на выпускающую кафедру в электронном и бумажном виде. Бумажный вариант выпускной квалификационной работы хранится на выпускающей кафедре в течение 5 лет после ее защиты.

8. Список рекомендованной литературы, информационных источников

В качестве рекомендованной литературы прежде всего необходимо использовать нормативные документы, такие как: государственные стандарты, ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД. Перечень соответствующих документов, необходимых и достаточных для выполнения ВКР по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и микроэлектроника приведен в п. 5 настоящих Требований к выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Также, при выполнении и оформлении ВКР, необходимо использовать указанные ниже источники.

8.1. Основная литература:

1. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (в редакции от 27.12.2018 г., протокол Ученого совета СКФУ №7).

2. Положение о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», принятого Ученым советом СКФУ (протокол № 7 от 30.01.2018 г.).

3. Регламент выполнения комплексных выпускных квалификационных работ по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», принятого Ученым советом СКФУ (протокол № 14 от 30.05.2019 г.).

8.2. Дополнительная литература:

1. Воробьев Н. И. Проектирование электронных устройств: Учебное пособие для вузов по специальности «Автоматика и управление в технических системах». – М.: Высшая школа, 2002. – 223 с.

2. Сапаров В. Е. Дипломный проект от А до Я: Учебное пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 224 с.

3. Кудрявцев Е. М. Оформление дипломного проекта на компьютере: Описание стандартов ЕСКД и СПДС; Оформление пояснительной записки в MS WORD; Создание графической документации с помощью КОМПАС-3D V-6: Учебное пособие. – М.: ДМК-пресс, 2004. – 224 с.

4. Жданович В. В., Горбацевич А. Ф. Оформление документов дипломных и курсовых проектов. – Минск: Технопринт, 2002. – 99 с.

5. Ганенко А. П., Милованов Ю. В, Лапсарь М. И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Академия: ИРПО, 2000. – 348 с.

6. Дипломное проектирование: Учебное пособие / Под ред. д. т. н., профессора В. И. Лачина. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 352 с.

9. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

9.1 Описание показателей

Уровни сформированности и компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-1}	Слабо сформирована способность анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Частично сформирована способность анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Сформирована способность анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Сформирована способность самостоятельно и осознанно анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-1}	В недостаточной степени осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.	Частично осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.	Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.	Самостоятельно осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-1}	Слабо сформирована способность разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Частично сформирована способность разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Сформирована способность разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Сформирована способность самостоятельно и осознанно разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
<i>Компетенция: УК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-2}	В недостаточной степени разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Частично разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Самостоятельно и осознанно разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-2}	Слабо сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения,	Частично сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения,	Достаточно сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения, формировать план-график	Сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения, самостоятельно и осознанно формировать план-график

	формировать план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.	формировать план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.	реализации проекта и план контроля за его выполнением.	реализации проекта и план контроля за его выполнением.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-2}	В недостаточной степени организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Частично организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Грамотно, самостоятельно и осознанно организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-2}	Не представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	Не в полной мере готов представить публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	Представляет публично результаты собственного проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях в полном объеме.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{УК-2}	Не предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или не осуществляет его внедрение).	Частично предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Грамотно и осознанно предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	В недостаточной степени разрабатывает концепцию проекта в рамках	Частично разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы,	Самостоятельно и осознанно разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной

ИД-1 _{УК-2}	обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
<i>Компетенция: УК-3</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-3}	Не вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе не организует работу команды для достижения поставленной цели.	Частично вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе частично организует работу команды для достижения поставленной цели.	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.	Самостоятельно вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе грамотно организует работу команды для достижения поставленной цели.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-3}	Не учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.	Частично учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.	Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.	В полной мере учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-3}	Не обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов	Частично обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

	всех сторон поставленной цели, применяя методы организации и управления коллективом.	учета интересов всех сторон поставленной цели, применяя методы организации и управления коллективом.	поставленной цели, применяя методы организации и управления коллективом.	поставленной цели, грамотно и осознанно применяя методы организации и управления коллективом.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-3}	В недостаточной степени сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Частично сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	В полной мере сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{УК-3}	Не планирует командную работу, не распределяет поручения и не делегирует полномочия членам команды, не организует обсуждение разных идей и мнений.	Не в полной мере планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.	Самостоятельно и грамотно планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.
<i>Компетенция: УК-4</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-4}	Не демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	Частично демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	В полной мере демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	Не представляет результаты академической и профессиональной	Частично представляет результаты академической и профессиональной	Представляет результаты академической и профессиональной	Грамотно представляет результаты академической и профессиональной деятельности

ИД-2 _{УК-4}	деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	на различных научных мероприятиях, включая международные.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-4}	В недостаточной степени владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.	Частично владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.	Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.	В полной мере владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-4}	Не демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Не в полной мере демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Грамотно и осознанно демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{УК-4}	Не демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. В недостаточной степени умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической	Частично демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической	Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации.	Грамотно и осознанно демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации.

	профессиональной коммуникации.	профессиональной коммуникации.		
<i>Компетенция: УК-5</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-5}	Не знает основные теории культурной интеграции и адаптации; закономерности и современные концептуальные подходы социальной адаптации и культурной интеграции личности.	Используя полученные знания о теориях культурной интеграции и адаптации; современных концептуальных подходах социальной адаптации и культурной интеграции личности, на минимальном уровне анализирует закономерности социальной адаптации и культурной интеграции личности с учетом прогрессивного изменения всех сторон производственной ситуации.	Используя полученные знания о теориях культурной интеграции и адаптации; современных концептуальных подходах социальной адаптации и культурной интеграции личности, на среднем уровне анализирует закономерности социальной адаптации и культурной интеграции личности с учетом прогрессивного изменения всех сторон производственной ситуации.	Используя полученные знания о теориях культурной интеграции и адаптации; современных концептуальных подходах социальной адаптации и культурной интеграции личности, безупречно анализирует закономерности социальной адаптации и культурной интеграции личности с учетом прогрессивного изменения всех сторон производственной ситуации.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-5}	Не знает механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности	Применяя механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности при объединении в единое профессиональное сообщество на новом значимом основании, на минимальном уровне использует конструктивные способы воспитания культуры	Применяя механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности при объединении в единое профессиональное сообщество на новом значимом основании, на среднем уровне использует конструктивные способы воспитания культуры продуктивного	Применяя механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности при объединении в единое профессиональное сообщество на новом значимом основании, безукоризненно использует конструктивные способы воспитания культуры продуктивного взаимодействия

		продуктивного взаимодействия между членами поликультурного коллектива.	взаимодействия между членами поликультурного коллектива.	между членами поликультурного коллектива.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-5}	Не знает современные проблемы этнокультурных процессов в мире, стране, регионе, этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, не обладает способностью критически относиться к этой информации	Формируя возможности ориентироваться в потоке информации об этнокультурных процессах в мире, стране, регионе, способности учитывать этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, не достаточно обладает способностью критически относиться к этой информации; выбирать и использовать способы межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач, учитывая ценностно-нормативные аспекты этнокультурной идентичности.	Формируя возможности ориентироваться в потоке информации об этнокультурных процессах в мире, стране, регионе, способности учитывать этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, на среднем уровне обладает способностью критически относиться к этой информации; выбирать и использовать способы межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач, учитывая ценностно-нормативные аспекты этнокультурной идентичности.	Формируя возможности ориентироваться в потоке информации об этнокультурных процессах в мире, стране, регионе, способности учитывать этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, совершенно способен критически относиться к этой информации; выбирать и использовать способы межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач, учитывая ценностно-нормативные аспекты этнокультурной идентичности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-5}	Не способен развивать уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные	Развивая уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные знания при	Развивая уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные знания при	Развивая уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные

	знания при выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, не способен анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.	выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, не достаточно умеет анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.	выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, на среднем уровне умеет анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.	знания при выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, успешно умеет анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5ук-5	Не способен преодолевать стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.	Преодолевая стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, не достаточно способен принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.	Преодолевая стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, на среднем уровне способен принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.	Преодолевая стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, успешно способен принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.
<i>Компетенция:</i> УК-6				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	Практически не находит, не обобщает и творчески не использует имеющийся	Частично находит, обобщает и творчески использует имеющийся	Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в	Самостоятельно находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в

ИД-1 _{УК-6}	опыт в соответствии с задачами саморазвития.	опыт в соответствии с задачами саморазвития. профессионального роста и личностного развития.	соответствии с задачами саморазвития.	соответствии с задачами саморазвития.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-6}	Не выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Частично выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Самостоятельно, в полной мере выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-6}	Практически не планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	В недостаточной мере планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	Самостоятельно и осознанно планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-6}	В недостаточной степени сформирована способность действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	Частично сформирована способность действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	Сформирована способность действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	В полной мере сформирована способность грамотно действовать в условиях неопределенности, осознанно корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.
<i>Компетенция: ОПК-1</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-1}	Практически не анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Частично анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Грамотно и обоснованно анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-1}	В недостаточной степени использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Частично использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Грамотно и осознанно использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-1}	Слабо применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Частично применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	В полной мере применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.
<i>Компетенция: ОПК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-2}	Практически не разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.	Частично разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.	Разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.	Самостоятельно и грамотно разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-2}	Слабо сформирована способность адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	Частично сформирована способность адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	Сформирована способность адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	В полной мере сформирована способность самостоятельно и адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-2}	Практически не разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.	Частично разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.	Разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.	Самостоятельно и грамотно разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.
<i>Компетенция: ОПК-3</i>				

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-3}	Слабо оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	Частично оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	Оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	Грамотно и обоснованно оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет- технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-3}	Не использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.	Частично использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.	Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.	Самостоятельно и осознанно использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-3}	Слабо сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных	Частично сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных	Сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных	В полной мере сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

	информационных технологий.	информационных технологий.	информационных технологий.	
Компетенция: ОПК-4				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ОПК-4	Практически не анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.	Частично анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.	Анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.	Грамотно и обоснованно анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ОПК-4	Слабо сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.	Частично сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.	Сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.	В полной мере сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	Практически не применяет современные программные средства моделирования,	Частично применяет современные программные средства	Применяет современные программные средства моделирования,	Грамотно и осознанно применяет современные программные средства

ИД-3 _{ОПК-4}	оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.
-----------------------	---	--	---	--

Компетенция: ПК-1

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-1}	В недостаточной степени выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.	Частично выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.	Самостоятельно, грамотно и осознанно выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-1}	Не проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Частично проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Грамотно и самостоятельно проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-1}	Не разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и	Частично разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и	Разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и цифровой электроники	Самостоятельно и осознанно разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и

	промышленного назначения.	промышленного назначения.	бытового и промышленного назначения.	цифровой электроники бытового и промышленного назначения.
<i>Компетенция: ПК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-2}	Не интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.	Не в полной мере интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.	Интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.	В полной мере интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-2}	Практически не использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.	Частично использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.	Использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.	Грамотно, адекватно и осознанно использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-2}	В недостаточной степени использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.	Частично использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.	Использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.	Грамотно и осознанно использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.

<i>Компетенция: ПК-3</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-3}	Практически не использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Частично использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Грамотно и осознанно использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-3}	В недостаточной степени сформирована способность анализировать перспективы применения современных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.	Сформирована частичная способность анализировать перспективы применения современных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.	Сформирована способность анализировать перспективы применения современных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.	Сформирована способность разрабатывать целостные инженерные проекты на основе современной элементной базы с использованием современных САПР электроники.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-3}	Слабо сформирована способность применять навыки проектирования технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники.	Не в полной мере сформирована способность применять навыки проектирования технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники.	Сформирована способность применять навыки проектирования технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники.	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации, готовит проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
<i>Компетенция: ПК-4</i>				
Результаты обучения:	Практически не использует методы отработки и	Частично использует методы отработки и	Использует методы отработки и внедрения	Проводит анализ перспектив внедрения современных

Индикатор: ИД-1 _{ПК-4}	внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства изделий микроэлектроники.	внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства изделий микроэлектроники.	новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства изделий микроэлектроники.	технологических процессов и оборудования для производства устройств, приборов и систем
Результаты обучения: Индикатор: ИД-2 _{ПК-4}	Не разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Частично разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Использует основные методы разработки и внедрения новых технологических процессов и оборудования для производства устройств, приборов и систем электронной техники
Результаты обучения: Индикатор: ИД-3 _{ПК-4}	В недостаточной степени сформирована способность применять навыки организации проведения работ по подготовке производства.	Частично сформирована способность применять навыки организации проведения работ по подготовке производства.	Сформирована способность применять навыки организации проведения работ по подготовке производства.	Подбирает оптимальное оборудование для реализации технологического процесса производства устройств, приборов и систем электронной техники
Компетенция: ПК-5				
Результаты обучения: Индикатор: ИД-1 _{ПК-5}	В недостаточной степени использует принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров, и режимов технологических операций, и технологических процессов производства изделий микроэлектроники.	Частично использует принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров, и режимов технологических операций, и технологических процессов производства изделий микроэлектроники.	Использует принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров, и режимов технологических операций, и технологических процессов производства изделий микроэлектроники.	Анализирует характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-5	Слабо сформирована способность анализировать характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления.	В недостаточной степени сформирована способность анализировать характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления.	Сформирована способность анализировать характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления.	Применяет основные методики оценки технологичности изделий электронной техники и формирует рекомендации по оптимизации технологических процессов производства изделий электронной техники
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-5	Практически не применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов.	Частично применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов.	Применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов.	Применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов
<i>Компетенция: ПК-6</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-6	Не способен использовать в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Использует в профессиональной деятельности некоторые стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Использует в профессиональной деятельности основные стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Успешно использует в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-6	Не способен определить требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Определяет некоторые требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Определяет основные требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Успешно определяет требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-6	Не способен демонстрировать навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Демонстрирует некоторые навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Демонстрирует основные навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Успешно демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей
<i>Компетенция: ПК-7</i>				

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-7	Не способен использовать в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Использует в профессиональной деятельности отдельные разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Использует в профессиональной деятельности основные разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Успешно использует в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-7	Не способен применить методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Применяет отдельные методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Применяет основные методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Успешно применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-7	Не способен демонстрировать навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Демонстрирует отдельные навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Демонстрирует основные навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Успешно демонстрирует навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения

9.2 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение этапа государственного аттестационного испытания.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника к уровню подготовки выпускников по соответствующему направлению необходимо обосновать каждую из указанных выше оценок. Для этого кафедрой разработан ряд критериев:

- уровень теоретической, научно-исследовательской и технической проработки задачи, обозначенной в теме ВКР;
- качество анализа проблемы или обзора известных технических решений;
- полнота и правильность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме или техническому решению;
- уровень апробации работы, публикаций, технических решений и методик;
- объем экспериментальных исследований и степень внедрения в производство;
- объем разработки (анализа, исследования), выполненной студентом самостоятельно;
- степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями;
- навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций;
- качество доклада, полнота раскрытия тематики ВКР;
- качество презентации результатов ВКР;
- глубина и правильность ответов студента на заданные ему вопросы и замечания рецензента;
- общий уровень культуры общения с аудиторией;
- готовность к решению профессиональных задач в следующих видах деятельности: научно-исследовательский, проектно-технологический, научно-педагогический и проектно-конструкторский;
- отзыв и оценка руководителя ВКР;
- оценка работы рецензентом, указанные им достоинства и недостатки работы.

9.3 Описание шкалы оценивания

Защита выпускной квалификационной работы оценивается по 5-балльной системе.

Приложение А

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»**

Выпускная квалификационная работа № _____

Студента _____

Направления подготовки _____

Группы _____

Защищена _____

Распоряжение об утверждении темы ВКР от «_____» _____ 201__ г.

№ _____

Пояснительная

записка _____ страниц

Чертежи

(таблицы) _____ листов

Подпись и Ф.И.О. лица, принявшего документы на
кафедру _____

Приложение Б

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт _____
Кафедра _____

Утверждена распоряжением по институту
от _____ № _____
Выполнена по заявке организации
(предприятия) _____

Допущена к защите
« _____ » _____ 20__ г.
Зав. кафедрой инфокоммуникаций

(уч. степень, уч. звание, ФИО зав. каф.)

(подпись зав. кафедрой)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Рецензенты:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Нормоконтролер:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Дата защиты
« _____ » _____ 20__ г.

Оценка _____

Выполнил (а):

(ФИО)
студент(ка) _____ курса,
группы _____
направления подготовки _____
направленность (профиль) _____
_____ формы
обучения

(Подпись)

Руководитель:

(ФИО)
(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Ставрополь, 20__ г.

Приложение В

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт _____
Кафедра _____
Направление подготовки _____
Профиль (профиль) _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой инфокоммуникаций

подпись, инициалы, фамилия

" ____ " _____ 20__ г

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

Студент _____ группа _____
_____ фамилия, имя, отчество

1. Тема _____

Утверждена распоряжением по институту от " ____ " _____ 20__ г. № _____

2. Срок представления работы к защите " ____ " _____ 20__ г.

3. Исходные данные для научного исследования _____

4 Содержание пояснительной записки:

4.1 Литературно-патентный обзор. Название _____

4.2 Технологический (или иное наименование) раздел. Название _____

4.3 Безопасность и экологичность ВКР. Название _____

4.4 Экономический раздел. Название _____

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель проекта _____

подпись

инициалы, фамилия

Консультанты по

Литературно-патентный обзор

подпись

инициалы, фамилия

Технологический (или иное наименование) раздел

подпись

инициалы, фамилия

Безопасность и экологичность ВКР

подпись

инициалы, фамилия

Экономический раздел

подпись

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____

подпись, дата

инициалы, фамилия

Приложение Г

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт _____

Кафедра _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчество (полностью) _____

Тема ВКР _____

Руководитель _____

Консультанты: _____

№	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание

Руководитель _____

подпись

Ф.И.О.

Зав. кафедрой _____

подпись

Ф.И.О.

«_____» _____ 20__ г.

Приложение Д

Примеры выполнения основной надписи по формам 1, 2, 2а и перечня элементов

Заглавные листы каждого раздела, аннотации, перечня элементов (в случае, если он входит в состав пояснительной записки), необходимо выполнять с применением основной надписи по форме 2 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)). На рисунках Д.1 и Д.2 приведены соответствующие примеры заполнения граф основной надписи указанной формы. Все размеры приведены в государственном стандарте.

Аннотация									
В данной выпускной квалификационной работе...									
					Тип ВКР Направление подготовки (шифр) Номер зачетной книжки Две последние цифры предполагаемого года защиты				
					ВКР-СКФУ-11.04.04-972403-17				
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Полное наименование темы выпускной квалификационной работы. Пояснительная записка			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Фамилия И.О.						ВКР	4	80
Проб.	Фамилия И.О.								
Н. контр.	Фамилия И.О.								
Утв.	Фамилия И.О.								
				СКФУ гр. ЭНЭ-м-о-15-1					

Личные подписи Дата подписи Номер по порядку сквозной нумерации пояснительной записки Количество листов пояснительной записки

Рисунок Д.1 – Пример основной надписи по форме 2 для аннотации

2 Технологический раздел. Разработка аппаратной части и программного обеспечения адаптера для подключения накопителей на жестких магнитных дисках									
					Тип ВКР Направление подготовки (шифр) Номер зачетной книжки Две последние цифры предполагаемого года защиты				
					ВКР-СКФУ-11.04.04-972403-17				
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разработка аппаратной части и программного обеспечения адаптера для подключения накопителей на жестких магнитных дисках. Технологический раздел			Лист	Лист	Листов
Разраб.	Фамилия И.О.						ВКР	18	45
Проб.	Фамилия И.О.						СКФУ гр. ЭНЗ-м-о-15-1		
Н. контр.	Фамилия И.О.								
Утв.	Фамилия И.О.								
		Личные подписи		Дата подписи		Номер по порядку сквозной нумерации пояснительной записки		Количество листов данного раздела	

Рисунок Д.2 – Пример основной надписи по форме 2 для заглавного листа раздела

Последующие листы текстовой или конструкторской документации необходимо выполнять с применением основной надписи по форме 2а (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)). На рисунке Д.3 приведен пример заполнения граф основной надписи указанной формы. Все размеры приведены в государственном стандарте.

					ВКР-СКФУ-11.04.04-972403-17		Лист
							15
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Рисунок Д.3 – Пример основной надписи по форме 2а для последующих листов текстовой или конструкторской документации

Перечень элементов оформляют согласно государственному стандарту (ГОСТ 2.701 – 2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
С1, С2	К10-17-1 – 25 В – 30 пФ ± 10 %	2	
С3, С4	К10-17 – 25 В – 0,39 мкФ ± 10 %	2	
С5	К50-16 – 25 В – 470 мкФ ± 10 %	1	
	Микросхемы		

Личные подписи	Дата подписи	Номер по порядку сквозной нумерации пояснительной записки	Количество листов перечня элементов
----------------	--------------	---	-------------------------------------

Рисунок Д.4 – Пример выполнения перечня элементов с основной надписью по форме 2

[illegible]

Рисунок Д.5 – Пример выполнения перечня элементов с основной надписью по форме 2а

Основная надпись для чертежей и схем выполняется по форме 1 (ГОСТ 2.104 – 2006. ЕСКД. Основные надписи (последнее изменение 17.01.2013 г.)). На рисунке Д.6 приведен пример заполнения граф основной надписи указанной формы. Все необходимые размеры приведены в государственном стандарте.

					Тип ВКР Направление подготовки (шифр) Номер зачетной книжки Две последние цифры предполагаемого года защиты ВКР-СКФУ-11.04.04-972403-17			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Адаптер для подключения накопителей на жестких магнитных дисках. Схема электрическая принципиальная	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.				ВКР		1 : 1
Проб.	Фамилия И.О.					Лист 3	Листов 6	
Н. контр.	Фамилия И.О.					СКФУ гр. ЭНЭ-м-о-15-1		
Утв.	Фамилия И.О.							

Личные подписи
 Дата подписи
 Номер по порядку сквозной нумерации графической части
 Количество листов графической части

Обозначение материала детали, печатной платы или корпуса
 (графу заполняют только на чертежах деталей, печатных плат или корпуса.
 Например, Стеклотекстолит СФ - 2 - 50)

Рисунок Д.6 – Пример основной надписи по форме 1 для чертежей и схем

Приложение Е

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт _____

Кафедра _____

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
о работе в период подготовки выпускной квалификационной работы**

студента _____

фамилия, имя, отчество студента

направления подготовки _____

направленности (профиля) _____

над выпускной квалификационной работой на тему _____

Руководитель выпускной квалификационной работы _____

Фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность

1. Заключение о степени соответствия ВКР теме, утвержденной распоряжением директора института, и заданию на ВКР

2. Характеристика работы студента в период подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Оценка студента как специалиста _____

4. Замечания руководителя: _____

5. Заключение и оценка ВКР (соответствует или не соответствует предъявляемым требованиям, заключение об уровне освоения компетенций, рекомендуемая оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно):

6. Заключение о допуске к защите в государственной экзаменационной комиссии

«_____» _____ 20__ г.

Подпись руководителя ВКР

Приложение Ж

Рецензия на выпускную квалификационную работу

Фамилия, имя, отчество студента

выпускника ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) _____

Тема выпускной квалификационной работы _____

Дата представления выпускной квалификационной работы на рецензию _____

Дата возвращения выпускной квалификационной работы _____

Фамилия, имя, отчество и должность рецензента (при наличии ученая степень и звание) _____

« _____ » _____ 20 ____ г.

Подпись рецензента

Памятка рецензенту: При рецензировании ВКР просим учесть, что рецензия должна содержать заключения:

- об актуальности темы;
- о степени обоснованности темы и соответствия выполненной выпускной квалификационной работы заданию;
- целесообразности постановки задач исследования;
- уровне и качестве теоретической и научно–исследовательской проработки проблемы;
 - полноте и проблемности вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
 - объеме экспериментальных исследований и возможности внедрения в производство;
 - характеристике каждого раздела работы (проекта) и степени использования выпускником последних достижений науки и техники;
 - оценке качества пояснительной записки и графической части;
 - перечне положительных качеств ВКР и основных недостатках; критические замечания;
 - теоретической и практической значимости работы;
 - о степени самостоятельности разработки;
 - об уровне освоения компетенций и готовности выпускника к практической деятельности;
 - дать общую оценку выпускной квалификационной работы.