

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная

РАЗРАБОТАНО:
Доцент департамента ЦРСиЭ
Гривенная Н.В

Ставрополь, 2026 г.

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 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» выполняется в виде дипломной работы, дипломного проекта, стартапа, комплексной работы.

Содержание ВКР должно учитывать требования стандартов и ОП ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дипломная работа – это самостоятельное научно-практическое исследование, в котором необходимо показать знания специальной литературы, умение самостоятельно ее анализировать и делать обобщение. Целью выполнения дипломной работы является систематизация и углубление знаний по направлению подготовки или специальности, их применение при решении практических задач, применение навыков самостоятельной работы, овладение методикой исследования, обобщения и логического изложения материала. Работа выполняется на основе глубокого изучения информационных источников.

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 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дипломный проект – вид выпускной квалификационной работы, в основу которого должны быть положены фактические материалы, собранные студентом на производственной (преддипломной) практике, результаты их камеральной обработки и лабораторных исследований, а также сведения, полученные из информационных источников.

При написании дипломного проекта должны использоваться материалы, полученные студентом в ходе прохождения производственной (преддипломной) практики и отражающие деятельность предприятий, организаций и др. Дипломный проект должен содержать пояснительную записку и графическую часть. Пояснительная записка к дипломному проекту должна в четкой и краткой форме раскрывать творческий замысел проекта, содержать методы исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое сравнение вариантов и, при необходимости, сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т. п. В тех случаях, когда в проектах содержатся сложные математические расчеты, для их проведения, как правило, применяется компьютерная техника. Каждый проект должен иметь соответствующее экономическое обоснование и раздел, посвященный вопросам безопасности и экологичности проекта.

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.

2. 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке российской федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ОПК-1	способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-2	способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
ОПК-3	способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
ОПК-4	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения, а также использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные стандартные программные средства компьютерного моделирования и информационные технологии
ПК-2	Способен производить расчет, моделирование, тестирование, программирование интеллектуальных систем и устройств с применением цифровых и микроконтроллерных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных сред интегрированной разработки
ПК-3	Способен осуществлять разработку и контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-4	Способен проектировать, моделировать и проводить отладку схемотехнических и конструкторских проектов интеллектуальных электронных средств и систем
ПК-5	Способен к монтажу и наладке технических средств автоматизации технологических процессов производства электронных приборов, блоков и систем различного функционального назначения
ПК-6	Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования, к управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия
ПК-7	Способен использовать знания о системах интернета вещей
ПК-8	Способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметров систем связи
ПК-9	Способен эксплуатировать, анализировать и проектировать транспортные сети и сети доступа

4. Структура и объем выпускной квалификационной работы, в т. ч. объем каждого из разделов 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 ФГОС ВО – бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 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 или Литературный 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, 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 60 страниц** печатного текста (без учета библиографии и приложения (приложений)).

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 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 подготовки ВКР, имеющие научную новизну, теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;
- вопросы экологической безопасности и экономического обоснования;
- 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).

5. Содержание выпускной квалификационной работы, 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 бакалаврской работы.

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 (литературном) 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;
- экспериментальные исследования;
- 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, 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, 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. Даёт 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 вышеуказанных 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 – 11.03.04 – номер зачетной книжки – 22.

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 коммутрующие;
- ГОСТ 2.726 – 88. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Токоъемники;
- 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 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 доводятся 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, инициирующей 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 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника 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., Горбачев 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

9.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенций, 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}	Не способен выделить проблемную ситуацию, осуществить ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода	Выделяет проблемную ситуацию, но не осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода	Выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода	Успешно выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-1}	Не способен осуществить поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации, но не способен определить альтернативные варианты стратегических решений в проблемной ситуации	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения нескольких альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	Успешно осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-1}	Не определяет и не оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Определяет и оценивает риски отдельных возможных вариантов решений проблемной ситуации, но не выбирает оптимальный вариант её решения.	Определяет и оценивает основные риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Успешно определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.
<i>Компетенция: УК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-3}	Не участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход,	Имеет начальные разрозненные знания о современном категориально-понятийном аппарате дисциплины,	Имеет достаточно полные знания о психологических особенностях личности и деятельности педагога, необходимых для	Участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию,

	эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	психологических особенностях личности и деятельности педагога, необходимых для осуществления своей будущей профессии, не осознает социальную значимость	осуществления своей будущей профессии, осознает социальную значимость, но отмечается недостаточно уверенное владение некоторыми научными понятиями и категориями	методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-3}	Не обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта	для осуществления профессиональной педагогической деятельности, затрудняется в организации диагностики и в подборе ее методов	Умеет самостоятельно планировать и проводить психолого-педагогическую диагностику психологических особенностей	Обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-3}	Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Владеет навыками применения некоторых методик психолого-педагогической диагностики психологических особенностей педагога, не обладает мотивацией к осуществлению профессиональной педагогической деятельности Испытывает трудности в обработке и анализе результатов диагностики	Владеет навыками применения методик психолого-педагогической диагностики психологических особенностей педагога, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной педагогической деятельности Иногда допускает незначительные ошибки в анализе результатов	Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
<i>Компетенция: УК-3</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-2}	Слабо знает предмет и методологические основы систему понятий о сущности, формах государства; основные характеристики понятия «власть», основные нормативные правовые документы.	Знает на репродуктивном уровне предмет и методологические основы правовой жизни, систему понятий о сущности, формах государства; основные характеристики понятия «власть», основные нормативные правовые документы.	литическом уровне предмет и методологические основы правовой жизни, систему понятий о сущности, формах государства; основные характеристики понятия «власть», основные нормативные правовые документы	Формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-2}	Не ориентируется в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты	Плохо умеет ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты	Умеет на репродуктивном уровне ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты	Разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-2}	Не обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Плохо умеет ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты	Умеет на репродуктивном уровне ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты	Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.
<i>Компетенция: УК-4</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-4}	Выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-4}	Использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-З _{УК-4}	Оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных
<i>Компетенция: УК-5</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-5}	Не выявляет, не сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями	Удовлетворительно знает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Хорошо знает межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах	Выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-5}	Не демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	Отрывочно воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Целостно воспринимает культурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-5}	Не способен выбирать способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

	усиления социальной интеграции			
<i>Компетенция: УК-6</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-6}	Не способен применить установить личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности	Не полное представление об основных приемах эффективного управления собственным временем, основных методик самоконтроля, саморазвития и самообразования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных приемах эффективного управления собственным временем, основных методик самоконтроля, саморазвития и самообразования	Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-6}	Не способен применить стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Не полное представление об основных приемах эффективного управления собственным временем, основным методикам самоконтроля, саморазвития и самообразования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы применения полученных знаний по основным приемам эффективного управления собственным временем, основным методикам самоконтроля, саморазвития и самообразования	Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-6}	Не способен критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Фрагментарно владеет основным приемами эффективного управления собственным временем, основными методиками самоконтроля, саморазвития и самообразования	В целом успешно, но не систематически может пользоваться основным приемами эффективного управления собственным временем, основными методиками самоконтроля, саморазвития и самообразования	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности
<i>Компетенция: УК-7</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-9}	Знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Неверный способ решения методической задачи	Допущены ошибки в выборе отдельных способов поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной	Знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом

	с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности		социальной и профессиональной деятельности;	физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-9}	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Выбраны нерациональные средства и методы решения методической задачи	Недостаточное владение некоторыми способами поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-9}	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Неверный способ решения методической задачи	Допущены ошибки в выборе отдельных способов поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.
<i>Компетенция: УК-7</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-9}	Не знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности	Неверный способ решения методической задачи	Допущены ошибки в выборе отдельных способов поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-9}	Не способен планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Выбраны нерациональные средства и методы решения методической задачи	Недостаточное владение некоторыми способами поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-З _{УК-9}	Не способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Неверный способ решения методической задачи	Допущены ошибки в выборе отдельных способов поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.
<i>Компетенция: УК-8</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-8}	Не знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий	Формулирует основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; Имеет представление о поражающих факторах стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф. Знаком с характером воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Знаком с возможными последствиями аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Формулирует основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; Имеет представление о поражающих факторах стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф. Знаком с характером воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Знаком с возможными последствиями аварий, катастроф, стихийных бедствий. Знаком с основными правовыми и нормативно-техническими основами управления БЖД	Знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-8}	Не способен применить оценку вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению	По заданному алгоритму способен осуществлять мероприятия по защите персонала и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.	Самостоятельно способен осуществлять мероприятия по защите персонала и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.	Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-8}	Не владеет основными методами защиты жизни и здоровья в условиях чрезвычайных ситуаций;	Владеет основными методами защиты жизни и здоровья в условиях чрезвычайных ситуаций.	Владеет основными методами защиты жизни и здоровья в условиях чрезвычайных ситуаций. Обладает навыками	Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и

			применения средств индивидуальной и коллективной защиты от производственных вредностей и опасностей	профессиональной деятельности
<i>Компетенция: УК-10</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-10}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-10}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Предупреждает возможные проявления экстремизма, терроризма, коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-10}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности
<i>Компетенция: ОПК-1</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-1}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Понимает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-1}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-1}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Использует знания физики и математики при решении практических задач
<i>Компетенция: ОПК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-2}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-2}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-2}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ОПК-2}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{ОПК-2}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская	Демонстрирует знание методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и

			незначительные ошибки	сертификации
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-6 _{ОПК-2}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выбирает способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-7 _{ОПК-2}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Применяет способы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
<i>Компетенция: ОПК-3</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-3}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	В профессиональной деятельности показывает способность применять информационнокоммуникационные технологии при поиске необходимой информации
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-3}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Применяет современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-3}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Решает конкретные задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ОПК-3}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Обеспечивает информационную безопасность при использовании информационных технологий в профессиональной деятельности
<i>Компетенция: ОПК-4</i>				

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-4}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-4}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-4}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Применяет современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ОПК-4}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
<i>Компетенция: ОПК-5</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-5}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует знание современных интерактивных программных комплексов и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-5}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская	Решает задачи управления и алгоритмизации в профессиональной деятельности с помощью вычислительной техники

			незначительные ошибки	и соответствующего программного обеспечения
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-5}	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует возможности компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики
<i>Компетенция: ПК-1</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-1}	слабо знает: классификацию микропроцессоров и их основных характеристик; аппаратную и логическую структуры; режимы адресации и систему команд; способы реализации микропроцессорных систем; способы организации ввода/вывода в микропроцессорных системах;	знает классификацию микропроцессоров и их основных характеристик; знает аппаратную и логическую структуры; знает режимы адресации; знает способы организации ввода/вы-вода; ориентируется в способах реализации микропроцессорных систем; ориентируется в системе команд	твердо знает: классификацию микропроцессоров и их основные характеристики; аппаратную и логическую структуры; режимы адресации и систему команд; способы реализации микропроцессорных систем; способы организации ввода/вывода в микропроцессорных системах;	Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-1}	Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники	Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники	Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники	Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-1}	Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования.	Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования.	Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования.	Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования.

Индикатор: ИД-4ПК-1	Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения
Компетенция: ПК-2				
Результаты обучения: Индикатор: ИД-1ПК-2	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники
Результаты обучения: Индикатор: ИД-2ПК-2	Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Результаты обучения: Индикатор: ИД-3ПК-2	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	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
Компетенция: ПК-3				
Результаты обучения: Индикатор: ИД-1ПК-3	Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков	Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков	Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков	Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков
Результаты обучения: Индикатор: ИД-2ПК-3	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-3	Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
<i>Компетенция: ПК-4</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-4	Применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования	Применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования	Применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования	Применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-4	Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники	Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники	Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники	Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-4	Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники	Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники	Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники	Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники
<i>Компетенция: ПК-5</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-5	Использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники	Использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники	Использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники	Использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-5	Проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов	Проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов	Проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов	Проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-5	Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ	Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ	Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ	Демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

<i>Компетенция: ПК-6</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-6	Выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования	Выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования	Выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования	Выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-6	Осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования	Осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования	Осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования	Осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-6	Осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования	Осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования	Осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования	Осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4ПК-6	Понимает общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия	Понимает общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия	Понимает общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия	Понимает общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5ПК-6	Применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств	Применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств	Применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств	Применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств

<i>Компетенция: ПК-7</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-7	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-7	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-7	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-8</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-8	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-8	Не способен применить методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для	Применяет отдельные методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного	Применяет основные методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа	Успешно применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа

	вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-8}	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
<i>Компетенция: ПК-9</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-9}	Не способен использовать в профессиональной деятельности принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития	Использует в профессиональной деятельности некоторые принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития	Использует в профессиональной деятельности основные принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития	Успешно использует в профессиональной деятельности принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-9}	Не способен применять методы анализа архитектуры, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи	Применяет некоторые методы анализа архитектуры, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи	Применяет основные методы анализа архитектуры, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи	Успешно применяет методы анализа архитектуры, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-9}	Не способен демонстрировать навыки проектирования и расчета транспортных сетей и сетей доступа	Демонстрирует некоторые навыки проектирования и расчета транспортных сетей и сетей доступа	Демонстрирует основные навыки проектирования и расчета транспортных сетей и сетей доступа	Успешно демонстрирует навыки проектирования и расчета транспортных сетей и сетей доступа

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 – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 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 или 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 « _____ » _____ 202__ 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 выполнения работы текст исходных данных

4. Содержание пояснительной записки:

4.1 Литературно-патентный обзор (Литературный 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 (Литературный 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 ВКР-СКФУ-11.03.04-972403-17 Направление подготовки (шифр) Номер зачетной книжки Две последние цифры предполагаемого года защиты									
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Полное наименование темы выпускной квалификационной работы.			Лист	Лист	Листов
Разраб.	Фамилия И.О.						ВКР	4	80
Пров.	Фамилия И.О.			Пояснительная записка			СКФУ гр. ЭНЗ-б-о-13-1		
Н. контр.	Фамилия И.О.								
Утв.	Фамилия И.О.								

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-11.03.04-972403-17				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разработка аппаратной части и программного обеспечения адаптера для подключения накопителей на жестких магнитных дисках. Технологический раздел	Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Фамилия И.О.					ВКР	18	45	
Пров.	Фамилия И.О.					СКФУ зр. ЭНЗ-δ-о-13-1			
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-11.03.04-972403-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

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 выполнению (последнее изменение 05.12.2011 г.)), используя основную надпись

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

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

					Тип ВКР → ВКР-СКФУ-11.03.04-972403-17 Направление подготовки (шифр) → 11.03.04 Номер зачетной книжки → 972403 Две последние цифры предполагаемого года защиты → 17			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Адаптер для подключения накопителей на жестких магнитных дисках. Схема электрическая принципиальная	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Фамилия И.О.				ВКР		1 : 1
Пров.		Фамилия И.О.				Лист 3	Листов 6	
Н. контр.		Фамилия И.О.				СКФУ зр. ЭНЗ-д-о-13-1		
Утв.		Фамилия И.О.						

Личные подписи → (Подп. column)
 Дата подписи → (Дата column)
 Номер по порядку сквозной нумерации графической части → (Лист 3)
 Количество листов графической части → (Листов 6)

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 ученой степени 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.