

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ТРАНСПОРТА И АРХИТЕКТУРЫ им. Н.Исанова
ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОФЕССИЙ

Кафедра «Информационно-коммуникационных технологий и радиоэлектроники»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИП
профессор М.Дж.Орозалиев
«_____» 2020 год

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению выпускной квалификационной работы
для студентов по направлению
690200 – Радиотехника

БИШКЕК 2020

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы разработана методической комиссией по направлению 690200 – Радиотехника и одобрена на заседании кафедры «Информационно-коммуникационных технологий и радиоэлектроники» 23 апреля 2019г., протокол №10. /Институт инновационных профессий, Составитель: А.М. Джусупов, А.Т. Осмонбаев, Э.К. Аскарбекова – Бишкек, 2020 г. – стр.16.

Изложены основные требования, предъявляемые к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы для направления 690200 – Радиотехника.

Рекомендуется в качестве учебно-методического пособия для студентов очной и заочной форм обучения по направлению: 690200 – Радиотехника.

Рецензент:

к.ф.-м.н, доцент зав. каф. «Электроники и теоретической физики» КНУ им. Ж. Баласагына



Ш. Жусупкелдиев

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ПРЕДКВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРАКТИКА И ТЕМАТИКА ВКР	5
2. РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР И ЕГО ОБЯЗАННОСТИ	7
3. ОБЯЗАННОСТИ ДИПЛОМНИКА	8
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАБОТУ	9
5. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	9
6. ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	12
7. РАБОТА НАД ВКР, ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА И РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ	13
8. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	14
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является заключительным этапом обучения студента и имеет целью:

- 1) систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний приобретенных в процессе обучения;
- 2) развитие навыков ведения самостоятельной работы и выяснения подготовленности студента к самостоятельной деятельности в условиях современного производства, научного и технического прогресса

Выпускная квалификационная работа по содержанию и качеству выполнения должен удовлетворять всем требованиям современного уровня науки и техники, отражать тенденции развития радиотехники и удовлетворять изложенным выше требованиям.

Выпускная квалификационная работа и ее защита в ГАК служат подведением итогов обучения студента и являются основанием для присвоения ему квалификации техника.

В соответствии с Государственным образовательным стандартом инженер по направлению 690200 – Радиотехника должен знать и быть готовым к использованию:

- действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования программ испытаний, оформлению технической документации;
- технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники на транспорте;
- основную аппаратуру для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов;
- перспективы технического развития предприятия;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- основы изобретательства и рационализаторства;
- современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок;
- порядок использования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности;
- основы экономики, организации труда и управления коллективом;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда;

- методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений;
- наиболее рациональные способы защиты и порядок действий коллектива предприятия (отдела, лаборатории цеха) в чрезвычайных ситуациях;
- передовые методы технического контроля и диагностики в процессе настройки и эксплуатации средства связи.

1. ПРЕДКВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРАКТИКА И ТЕМАТИКА ВКР

Предквалификационная практика является частью основной образовательной программы и завершающим этапом обучения и проводится после освоения студентами теоретического и практического обучения после 8-го семестра в течение 3-х недель.

Цель практики – закрепление теоретических и расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, приобретение опыта самостоятельного ведения экспериментальных и теоретических исследований при решении реальных задач в сфере будущей профессиональной деятельности, а также сбора систематизации и обобщения материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы.

Предквалификационная практика проводится на договорных началах в сторонних организациях и предприятиях.

Содержание практики определяется выпускающими кафедрами на основе Государственного образования с учетом интересов и возможностей предприятий, в которых она производится.

Руководство и контроль за прохождением практики возлагается приказом директора на руководителей практики от выпускающих кафедр.

При прохождении практики в сторонней организации ее стороны выделяется представитель – руководитель практики от организации, который направляет деятельность студента совместно с руководителем от вуза.

В период практики студент подчиняется всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в организации на рабочих местах.

Перед отъездом студента на предквалификационную практику выпускающая кафедра проводит организационное собрание, на котором присутствуют:

- заведующий выпускающей кафедрой;
- консультант по экономике - организационной части;
- консультант по безопасности жизнедеятельности;

На организационном собрании студента знакомят с целью и задачами преддипломной практики, порядком прохождения практики, требованиями к выпускной квалификационной работе, а также закрепляют за руководителям практики от вуза, выдают направление на практику.

После организационного собрания студент встречается с руководителям практики, они обсуждают направления работы, и студент получает индивидуальное задание, которое является для студента основными руководящим документом.

Индивидуальное задание содержит следующие вопросы, на которое студент должен обратить внимание:

- обзор, изучение и анализ научно-технической литературы на предприятии по теме выпускной квалификационной работы;
- патентный поиск по теме выпускной квалификационной работы;
- изучение стандартов предприятия, в том числе стандартов по выпускной квалификационной работе;
- анализ структурных, функциональных, принципиальных и конструктивно - технологических разработок предприятия (организации) по теме работы;
- изучение и примерное использование методик технико – экономического обоснования объекта выпускной квалификационной работы и его технических характеристик;
- изучение основного производство с точки зрения требований охраны труда и защиты окружающей среды;
- изучение функциональных обязанностей техника, его роли на предприятии;
- подбор необходимого графического и расчетного материала по теме работы;

Во время предквалификационной практики студент обязан вести дневник установленного образца и рабочий тетрадь и по завершению практики представить отчет, составленный в соответствии с заданием и программой практики, включающий следующие материалы:

- описание технологического процесса и определение требований к объекту (аппарату), возникающих при решении задач по проектированию;
- подробные технические данные устройство (объекта, аппарата) и его назначение;
- параметры и паспортные данные всех узлов и деталей, входящих проектируемое устройство;
- обоснование выбранного варианта с анализом возможных методов поставленной задачи на основе изучение литературных источников;

- принципиальные электрические схемы отдельных блоков и устройства в целом;
- необходимые данные для экономического обоснования технических решений, принимаемых при проектировании устройства;
- сведения по возможным чрезвычайным ситуациям в критических условиях, последствий аварий и катастроф;
- конструктивные чертежи отдельных деталей и узлов устройства;
- другие материалы по указанию руководителя практики.

По итогам предквалификационной практики и представленному отчету руководитель предприятия выставляет оценку с учетом глубины проработки и соответствующих вопросов и дает заключение о пригодности и достаточности материалов собранных на практике для выполнения дипломного проекта.

По завершении предквалификационной практики проводится ее защита, к которой допускаются студенты, выполнившие ее программу и предоставившие кафедре отзыв руководителя практики от предприятия, отчет о проделанной работе и утвержденное задание выпускной квалификационной работы. По итогам защиты выставляется оценка.

2. РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР И ЕГО ОБЯЗАННОСТИ

Руководитель работы назначается заведующим кафедрой и утверждается приказом по колледжу одновременно с утверждением темы работы.

Основные обязанности руководителя выпускной квалификационной работы состоят в следующем:

- составление задания выпускной квалификационной работы;
- проведение консультаций (один раз в неделю);
- оказание помощи в составлении списка основной и дополнительной литературы, справочных и архивных материалов;
- распределение объема работ по разделам, сроки их выполнения;
- контроль за выполнением календарного плана работы;
- проверка готовности выпускной квалификационной работы к защите;
- написание отзыва о работе студента над работой;

О ходе выпускной квалификационной работы и выполнении календарного плана руководитель регулярно (ежемесячно) докладывает на заседание кафедры.

Руководитель знакомится с пояснительной запиской, чертежами и докладывает на заседание кафедры (комиссии) о возможности допуска проекта к защите, при этом он представляет отзыв о работе.

Руководитель готовит дипломника к докладу Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

Желательно присутствие руководителя на защите работы, а при необходимости и на обсуждении результатов защиты.

Отзыв о работе дипломника должен содержать обоснованную оценку объема и качество выполненных работ и соображения о том, к какому роду деятельности лучше подготовлен молодой специалист.

В конце отзыва руководитель оценивает работу дипломника и его проект оценкой по четырех бальной системе и дает заключение, достоин ли студент присуждения ему квалификации инженер.

Отзыв должен быть подписан руководителем, при этом необходимо указать место работы, должность и ученое звание руководителя, его фамилию, имя, отчество.

3. ОБЯЗАННОСТИ ДИПЛОМНИКА

Дипломник обязан:

1. После окончания преддипломной практики в недельный срок отчитаться по практике, сдать отчет, дневник и командировочное удостоверение. Отчет по преддипломной практике защищается комиссией, включающей предлагаемого руководителя дипломного проекта.
2. Еженедельно являться на консультацию:
 - по специальной части;
 - по экономической части;
 - по безопасности жизнедеятельности;
 - по конструкторско-технологической части норма контролю оформления чертежей выпускной квалификационной работы.
3. По завершении выполнения выпускной квалификационной работы получить подписи всех консультантов и руководителя на титульном листе;
4. Подготовить доклад для предварительной защиты;
5. Вписать номер приказа на титульном листе;
6. Получить рецензию на выпускную квалификационную работу;
7. Во время явиться на заседании ГАК в назначенное время.

За принятые в выпускной квалификационной работе решения и за правильность всех данных отвечает студент – автор выпускной квалификационной работы.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАБОТУ

Техническое задание является основным документом, определяющим содержание выпускной квалификационной работы, количество и объем расчета.

В техническом задании выпускной квалификационной работы оговаривается:

1. Исходные данные на разработку;
2. Перечень вопросов, подлежащих разработке;
3. Перечень и объем графического материала;

Техническое задание составляется руководителем выпускной квалификационной работы.

5. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Пояснительная записка раскрывает замысел работы, характеризуется методы исследования, принятую методику расчета, расчетные схемы и сами расчеты, содержит описание проведенных работ, их анализы и выводы по нему, методика поиска и принятие решений с учетом проведенных расчетов и экспериментов на основе технико-экономического сравнения вариантов. Основные технические решения, принятые в работе должны быть теоретически обоснованы. Теоретическими расчетами, экспериментальными и статистическими, ссылками на международные стандарты и рекомендации международного союза электросвязи (МСЭ), патенты, научные рекомендации и другие источники. За все принятые технические в работе технические решения, правильность расчетов и вычислений, равно, как и за выполнение работы в полном объеме и в отведенный учебным планом срок отвечает дипломник.

Записка обычно включает свой состав рисунки, графики, чертежи, таблицы и т.п. выполненные в процессе работы над работой. Ориентировочный объем не менее 50 листов формата А4 (11) или потребительского формата писчей бумаги не считая приложений.

Состав пояснительной записки:

1. Титульный лист (на типовом бланке);
2. Аннотация;
3. Задание на выпускную квалификационную работу (на типовом бланке);
4. Оглавление;
5. Введение;

6. Главы, раскрывающие основное содержание работы (их количество, состав и объем зависят от профиля работы);
7. Глава, посвященная технико-экономическим и производственным вопросам;
8. Глава, посвященная вопросам жизнедеятельности человека, пожарной безопасности, санитарии и экологическим вопросам;
9. Заключение (общие выводы по работе);
10. Приложение.

В пояснительную записку выпускной квалификационной работы в обязательном порядке включает следующие вопросы:

1. Обоснование темы работы, его актуальности и новизны;
2. Анализ технического задания и обзор литературы.

Цель введения – дать развернутое наименование темы выпускной квалификационной работы и определить область, к которой эта тема относится, обосновать техническую и экономическую целесообразность разработки, четко сформулировать цель выпускной квалификационной работы. Кратко описать содержание соответствующих глав, общий объем введения – 2-4 страницы.

Цель заключения – подвести итоги и дать оценку результатов работы, выполненной в процессе проектирования. В заключении необходимо отразить насколько разработанный проект соответствует требованиям технического задания, какого экономического эффекта следует ожидать.

Обязательно должны быть сформулированы пути дальнейшего усовершенствования и развития проектируемой системы.

Заключение должно носить конкретный характер. Объем-1-2 страницы.

Аннотация в очень сжатой форме отражает содержание работы, представленной студентом в выпускной квалификационной работе. Аннотация строится по следующей схеме:

1. Ключевые слова (пять-десять слов), написанные в строку в именительном падеже через запятые и дающие достаточно полное представление и содержание пояснительной записки;
2. Собственно текст, отражающий сущность проделанной работы;
3. Сведения об объеме пояснительной записки к выпускной квалификационной работе, о количестве помещенных в ней рисунков, графиков, таблиц, программ для ЭВМ, а так же графического материала и презентаций;
4. Объем не более одной страницы рукописного текста;

В приложение включают:

1. Спецификацию, перечень элементов;
2. Тексты машинных программ;
3. Схемы;
4. Диаграммы;
5. Графики;
6. Функциональные блоки, узлы;
7. Табличные значения;

При подготовке пояснительной записки необходимо придерживаться следующих правил:

- текст должен быть напечатано или написано без ошибок, аккуратно, разборчиво;
- текст записки должен быть лаконичен и строго соблюдать принятые формулировки и техническую терминологию. Он должен отражать основные результаты проведенных дипломников расчетов и исследований. Запрещается переносить в записку общие положения и т.п., заимствованные из учебников, инструкций, нормалей и других источников;
- все обозначения входящие в формулы, применяемые в расчетах, должен быть пояснены, обязательно должна быть указана размерность, а численные величины выбираемые при расчете обоснованы;
- для трудоемких расчетов рекомендуется изложить основные предпосылки, допущения, расчетные формулы, а результаты расчета поместить в таблицу;
- не допускается использовать в тексте записки предварительно не оговоренные сокращенные наименования (например, ИКМ и т.п.);
- после каждого расчета должна быть сформулированы выводы;
- заголовки разделов и подразделов должны отражать сущность излагаемого материала;

Несложные, небольшие по размерам рисунки и схемы могут выполняться непосредственно в тексте на листах бумаги. При выполнении иллюстраций необходимо соблюдать требования стандартов ЕСКД.

На каждую таблицу, схему, фотографию или рисунку в тексте записки должна быть приведена ссылка. Абзацы начинаются отступом, равным пяти пробелам. Текст записки разделяют на разделы (главы) и подразделы, нумеруют арабскими цифрами. Если в разделе или подразделе есть пункты, то их тоже следует нумеровать. Заголовки разделов печатаются с новой страницы. Формулы, рисунки, таблицы и графики нумеруют также арабскими цифрами в пределах раздела. Рисунок может иметь наименование (помещается под рисунком) или подрисуночный текст (помещается непосредственно под рисунком под

надписью «Рис. ...»). Таблица также может иметь наименование (помещается над таблицей) или над табличным текст (помещается непосредственно над таблицей под надписью «Таблица...»).

Ссылку на литературный источник в тексте сопровождают порядковым номером квадратных скобках, под которым источник включен в список литературы. Выполнять список литературы, использованной при составлении пояснительной записки и делать ссылки на него в тексте следует по ГОСТ 19600-74. Например, сведения о книгах в списке необходимо давать так:

Лаврентьев Б.Ф. Учебное пособие. Аналоговая и цифровая электроника, 2000.

После оформления пояснительная записка комплектуется в следующем порядке:

1. Титульный лист;
2. Бланк задания;
3. Аннотация (или реферат) на кыргызском, русском, английском языках;
4. Введение;
5. Разделы текста;
6. Заключение;
7. Список использованной литературы;
8. Приложения;
9. Содержание (заголовки в нем должны воспроизводиться точно слово в слово, как в тексте);
10. Перечень всех чертежей из графической части выпускной квалификационной работы.

6. ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Графический материал выпускной квалификационной работы выполняется только на листах формата А1 (24). При этом, в случае необходимости, лист формата А1(24) допускается делить на предусмотренные ГОСТами ЕСКД меньшие форматы (А2,А3,А4).

Графический материал выпускной квалификационной работы выполняется в основном в карандаше. Соблюдение ГОСТов, ЕСКД является обязательным. При работе на предприятиях разрешается выполнять графические документы на автоматизированных системах, например на AutoCADe.

Общее количество графического материала представляемого к защите выпускной квалификационной работы не менее 6 листов формата А1 (24).

Все разработанные чертежи должны быть подписаны дипломником, его руководителем, консультантами по соответствующим разделам выпускной квалификационной работы и заведующим выпускающей кафедрой.

В случае если выпускная квалификационная работа написана на каком-либо языке программирования разрешается вместо чертежей представить слайды или презентации, выполненные с помощью компьютерных технологий.

7. РАБОТА НАД ВКР, ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА И РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

После получения задания студент совместно с руководителем составляет график работы над работой и работает в строгом соответствии с ним.

В течение всего срока проектирования студент обязан являться к руководителю не реже одного раза в неделю.

О случаях непосещения студентом очередных консультаций руководитель должен сообщить заведующему кафедрой.

В конце каждого месяца руководитель проекта оценивает выполненную студентом работу и докладывает о ходе работы заведующему кафедрой или на заседании кафедры.

По окончании всей работы руководитель и консультанты проверяют пояснительную записку и проект в целом с целью устранения возможных ошибок.

Работа и записка в законченном виде и письменный отзыв руководителя представляется на предзащиту.

Целью предварительной защиты является отработка техники защиты проекта, уточнение содержания доклада и проработка наиболее характерных вопросов.

После успешной предзащиты перед комиссией, в которую входят 2-3 преподавателя (сотрудников) кафедры, в том числе и руководитель выпускной квалификационной работы, производится назначение рецензентов заведующим кафедрой.

Рецензентами по выпускной квалификационной работе должны назначаться в соответствии с профилем проекта квалифицированные инженеры и специалисты промышленных предприятий и различных предприятий связи.

Рецензент должен подробно ознакомиться с работой и дать о нем развернутый отзыв критической оценкой принятых дипломником решений.

Рецензент должен дать оценку графической части проекта, стиля изложения расчетно-пояснительной записки и выпускной квалификационной работы в целом.

В заключение рецензий выставляются оценка работы по четырех бальной системе.

Полностью оформленные документы выпускной квалификационной работы (пояснительная записка, чертежи, справка деканата о выполнении студентом учебного плана и об оценках, полученных за время обучения, отзыв руководителя выпускной квалификационной работы, справка о предполагаемом использовании результатов работы) предоставляются заведующему кафедрой после предварительной защиты.

Заведующий кафедрой принимает решение о допуске к защите, делает соответствующую запись в здании на проектирование и титульном листе пояснительной записки.

8. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита дипломником выпускной квалификационной работы производится на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК), действующей согласно утвержденному положению.

В состав членов ГАК включаются руководители разделов проектов, представители организаций и учреждений, являющихся ведущими специалистами по соответствующей специальности.

Объявление о времени и месте работы комиссии, а также список защищающихся вывешивается на доске объявлений кафедры не позже чем за сутки до защиты.

Выпускная квалификационная работа принимается к защите после представления дипломником следующих документов:

- выпускной квалификационной работы;
- справки деканата о выполнении студентом учебного плана и об оценках, полученных за время обучения;
- отзыва руководителя выпускной квалификационной работы;
- рецензии на выпускную квалификационную работу;
- зачетной книжки;

Студент обязан, явиться за 15-20 минут до начала работы ГАК независимо от очередности защиты. Студент должен сдать секретарю ГАК:

1. Пояснительную записку;
2. Отзыв руководителя работы;
3. Рецензию на выпускную квалификационную работу.

Все демонстрируемые средства, чертежи, необходимо разместить в аудитории, где проводится заседание ГАК.

Защита работы осуществляется в следующем порядке:

- доклад автора выпускной квалификационной работы;
- ответы на вопрос;
- выступления руководителя и других лиц, присутствующих на защите;
- заслушивание отзыва и рецензии;
- заключительное выступление автора выпускной квалификационной работы.

В своем докладе дипломник в течение 10-15 минут должен продемонстрировать не только знание предмета и результаты работы, сколько свою инженерную подготовку.

Примерный план доклада:

- обоснование выбора темы, ее актуальность;
- место работы в ряду предшествующих исследований;
- постановка задачи с обязательным указанием всех допущений и отклонений;
- исходные данные (технические условия);
- общий подход к решению задачи и его обоснование;
- методы решений всех частных задач;
- основные результаты и технические характеристики разработки;
- состояние разработки в момент окончания работы;
- научные и экспериментальные результаты;
- новизна и достоверность полученных результатов и выводов;
- перспективы внедрения;
- экономические показатели разработки;
- содержание части, посвященной охране труда и экологии;
- перспективы дальнейших работ в данном направлении;
- выводы по работе.

Оценка качество проекта, его защиты и присуждение квалификации производится на закрытом заседании ГАК. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение ГАК принимается простым большинством голосов.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Государственный образовательный стандарт по направлению «Радиотехника».
2. Конструирование и технология радиоэлектронных средств: Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы по направлению 690200. Бишкек.
3. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника., 2000.
4. Воробьев Н.И Проектирование электронных устройств. – М.; Высшая школа, 1989.
5. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник.- М.: Радио и связь, 1989.