

5180

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ПРЕДПЛОМНАЯ  
ПРАКТИКА И ВЫПОЛНЕНИЕ  
ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ**

Методические указания

Рязань 2017

Преддипломная практика и выполнение выпускной квалификационной работы: методические указания / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: С.Н. Кириллов, В.Т. Дмитриев, М.В. Кулакова - Рязань, 2017.-16 с.

Содержат правила, на основе которых организуются и проводятся преддипломная практика и дипломное проектирование по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Предназначены для студентов, преподавателей кафедры радиоправления и связи, руководителей преддипломной практики и дипломного проектирования, могут быть полезными при рецензировании выпускных квалификационных работ.

Табл. 1.

### *Преддипломная практика, дипломное проектирование*

Печатается по решению редакционно-издательского совета Рязанского государственного радиотехнического университета.

Рецензент: кафедра радиоправления и связи Рязанского государственного радиотехнического университета (зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. С.Н. Кириллов)

### Преддипломная практика и выполнение выпускной квалификационной работы

Составители: К и р и л о в Сергей Николаевич  
Д м и т р и е в Владимир Тимурович  
К у л а к о в а Марина Васильевна

Редактор Н.А. Орлова

Корректор С.В. Макушина

Подписано в печать 20.09.17. Формат бумаги 60x84 1/16.

Бумата писчая. Печать трафаретная. Усл. печ. л. 1,0.

Тираж 100 экз. Заказ 3380.

Рязанский государственный радиотехнический университет.  
390005, Рязань, ул. Гагарина, 59/1.

Редакционно-издательский центр РГРТУ.

## 1. ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

### 1.1. Цели и задачи практики

Преддипломная практика студентов является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования. Данная практика проводится на завершающем этапе подготовки после освоения студентами программ теоретического и практического обучения. Объем практики определяется соответствующим государственным образовательным стандартом по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» высшего образования (ГОС ВО) по специализациям «Радиоэлектронные системы передачи информации» и «Радиосистемы и комплексы управления».

Преддипломная практика имеет целью приобретение студентами опыта в решении реальных инженерных задач или исследовании актуальных научных проблем.

Задачи практики включают в себя:

- знакомство со структурой предприятия и взаимосвязями различных его подразделений, перспективами и планами его развития;
- ознакомление с экономическими показателями предприятия, вопросами экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности;
- сбор и обработку материалов, изучение новейших достижений по теме дипломного проектирования, приобретение дополнительных навыков при работе с персональным компьютером и контрольно-измерительной техникой;
- получение навыков технического руководства, планирования, организации и контроля работ, проводимых на предприятии.

### 1.2. Организация и содержание преддипломной практики

Преддипломная практика может проводиться как в университете, так и в сторонних организациях различной формы собственности по профилю специальности (учреждениях, предприятиях, НИИ, КБ и т.д.), где возможно изучение материалов по теме дипломного проекта и есть необходимые условия для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Профильные сторонние организации, в которых студенты проходят практику, как правило, являются местом последующей работы выпускников университета.

Методическое руководство практикой осуществляется руководителями практики от университета, назначаемыми приказом ректора из числа преподавателей выпускающей кафедры. Непосредственное руководство практикой осуществляется

руководителями от предприятия, назначаемыми соответствующим приказом по предприятию из числа высококвалифицированных специалистов, имеющих диплом о высшем образовании и большой опыт практической работы.

Кафедра имеет право отозвать студента с практики, если сочтет, что руководство предприятия не обеспечивает прохождение практики в соответствии с ее целями и задачами.

Если работа студента во время практики связана с выполнением производственного плана, он (студент) может быть оформлен на рабочее место и помимо стипендии получать зарплату. В этом случае он подчиняется распорядку предприятия.

Содержание преддипломной практики определяется заданием на выпускную квалификационную работу.

Во время преддипломной практики руководитель ВКР совместно со студентом составляет план-график работы студента на весь период практики и написания квалификационной работы. Наличие и выполнение такого графика гарантирует четкую и систематическую работу студента над ВКР и своевременное и качественное ее завершение.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку за преддипломную практику, к выполнению выпускной квалификационной работы не допускается.

## 2. ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Цель выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется на последнем курсе. Время, отводимое на подготовку работы, определяется учебным планом соответствующей образовательной программы.

Выполнение и защита ВКР является видом учебной деятельности, который завершает процесс освоения студентом основной образовательной программы. Содержание ВКР и уровень ее защиты рассматриваются как основной критерий при оценке уровня профессиональной подготовки выпускника. Цель защиты ВКР – установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствии его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Выпускная квалификационная работа специалиста должна представлять собой законченную научно-исследовательскую, проектную или технологическую разработку, связанную с решением

актуальных задач, позволяющую в комплексе оценить знания по специальности и соответствие квалификационным требованиям. ВКР специалиста свидетельствует о способности автора к систематизированию и использованию полученных во время учебы теоретических и практических знаний по общепрофессиональным и специальным дисциплинам при постановке и решении разрабатываемых в ВКР вопросов и проблем, а также степени подготовленности студента к самостоятельной практической работе по специализации «Радиоэлектронные системы передачи информации» и «Радиосистемы и комплексы управления» специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Требования к содержанию, объему и структуре работы определяются вузом в руководящих документах «Положение об государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, магистратуры» и «Положение о выпускной квалификационной работе». «Положения» разработаны в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации». К ВКР предъявляются следующие требования:

- соответствие названия работы и ее содержания, четкая целевая направленность, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- научный стиль написания;
- оформление работы в соответствии с требованиями ГОСТ.

### 2.2. Руководство ВКР

Для непосредственного руководства работой дипломника в процессе написания ВКР приказом ректора университета по представлению выпускающей кафедры назначается руководитель из числа профессорско-преподавательского состава РГРТУ. Если ВКР пишется на предприятии, утверждается консультант от предприятия из числа квалифицированных сотрудников организации.

В обязанности руководителя входит: определение темы ВКР; составление задания и графика работы студента в период написания ВКР; проведение консультаций при решении задач, поставленных в выпускной работе. Руководитель осуществляет контроль за выполнением графика работ и соответствием выполнения работ заданию, пишет отзыв на ВКР. Руководитель несет ответственность за

выполнение работ в установленные сроки.

Экономическая часть ВКР и раздел по безопасности и экологичности проекта выполняются под руководством консультантов соответствующих кафедр университета.

Наличие руководителя и консультантов не освобождает дипломированного от полной ответственности за правильность принятых в дипломном проекте обоснований, расчетов, технических решений, за полноту и достоверность полученных результатов.

### 2.3. Тематика ВКР

Тема ВКР должна вытекать из актуальных научных и практических задач, отвечать современному уровню развития науки и техники, учитывать достижения и перспективы их развития, соответствовать специальности.

Темой ВКР по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» может являться проектирование, разработка или модернизация системы в целом или оригинального радиотехнического устройства, входящего в систему измерения, управления, передачи и переработки информации. Тематика ВКР по этой специальности содержит проектирование:

- устройств и блоков систем радиуправления, радиотехнических систем передачи, приема и преобразования информации, включая системы радиосвязи, радиопротиводействия, телевидения, радиолокации, радионавигации, телеметрии и распознавания;
  - контрольно-измерительной и радиоминиатюрной аппаратуры, в том числе статистического контроля параметров сигнальных потоков и помех;
  - радиоэлектронных моделей систем, представляемых либо в виде макета, либо программно;
  - электронных блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами и технологического оборудования;
  - антенн и устройств СВЧ;
  - других радиотехнических устройств, осуществляющих генерирование, преобразование (в том числе аналоговой формы в цифровую), обработку электрических сигналов.
- Формулировка темы выпускной работы должна быть четкой, лаконичной и определять предмет проектирования с привязкой к уровню сигнала в системе лазерного доплеровского измерения локальной скорости». Темы ВКР утверждаются проректором по учебной работе не позднее, чем за 7 месяцев до защиты.

### 2.4. Задание на дипломное проектирование

За три месяца до защиты ВКР студент представляет на кафедру задание (в двух экземплярах) на выпускную квалификационную работу, составленное руководителем проекта при участии студента в соответствии с ГОС ВО.

Выпускная квалификационная работа должна состоять из пояснительной записки с графическим материалом по тексту и обязательных чертежей или слайдов, отражающих с достаточной полнотой сущность выпускной работы.

Задание составляется по единой установленной форме и содержит следующие пункты: тема выпускной квалификационной работы; срок сдачи законченной выпускной квалификационной работы; фамилия, имя, отчество и должность руководителя и консультантов; исходные данные к выпускной квалификационной работе; содержание расчетно-пояснительной записки; перечень графического материала (с указанием объема).

Задание на выполнение экономической части диплома составляется соответствующим консультантом на отдельном бланке.

В разделе «Исходные данные к работе» следует указать все данные, на основании и с учетом которых пишется ВКР. В случае необходимости их можно представить в виде приложения к заданию.

Задание к разделу «Безопасность и экологичность проекта» выдает консультант по этому разделу.

Каждая выпускная квалификационная работа должна содержать графический материал в объеме не менее 6 листов (чертежи) или 10-12 листов (слайды). Все чертежи должны иметь непосредственное отношение к теме выпускной квалификационной работы. Наряду с традиционным содержанием графического материала на одном из листов должна быть представлена сравнительная таблица технических и экономических данных разработанного устройства и аналогов, доказывающая целесообразность данной разработки.

Сетевые и ленточные графики, относящиеся к экономической части ВКР, следует приводить только в пояснительной записке.

Задание должно быть подписано руководителем, консультантами и студентом с указанием даты выдачи и даты принятия к исполнению.

Далее задания подписываются заведующим кафедрой. Один экземпляр задания остается на кафедре, другой возвращается студенту.

Темы выпускных квалификационных работ и руководители утверждаются приказом ректора РГРТУ.

## 2.5. Рекомендации по работе над ВКР

Работать над ВКР следует по плану, составленному в период преддипломной практики.

В плане должны быть отражены последовательность и сроки выполнения всех разделов пояснительной записки и чертежей. При планировании надо исходить из того, что общее время, отведенное на выполнение ВКР, составляет 17 недель. Рекомендуется следующее распределение этого времени по всем видам работ (см. таблицу).

№ п/п	Наименование вида работы	Кол-во дней
1	Изучение методических указаний по дипломному проектированию	1-2
2	Осмысление темы, ее новизны и значения для народного хозяйства	1-2
3	Работа в библиотеке по подбору литературы по теме	2-5
4	Изучение литературы и оценка имеющихся вариантов решения поставленной задачи. Разработка оригинального способа решения проблемы	15-20
5	Разработка структурной и принципиальной схем устройства	10-15
6	Проведение экспериментальных исследований (натурных или моделирование на ЭВМ)	20-25
7	Разработка конструкции и технологии	5-8
8	Выполнение экономической части ВКР	5-8
9	Расчет надежности	1
10	Выполнение задания по безопасности и экологичности проекта	3-5
11	Оформление пояснительной записки	7-10
12	Чертежи	1-2
13	Выполнение чертежей	7-10
14	Получение отзыва руководителя	2-3
15	Получение рецензии	2-3
16	Составление плана и содержание доклада в ГЭК	1

Для повышения эффективности работы рекомендуется над несколькими пунктами работать параллельно. При этом результаты целесообразно хранить не только в электронном, но и бумажном варианте.

По окончании работы над очередным пунктом плана составляется отредактированный черновик с расчетами, графиками,

таблицами, со ссылками на использованную литературу. Этот черновик представляется руководителю для проверки и замечаний.

После того как черновики по всем разделам будут проверены, доработаны и окончательно отредактированы, можно приступить к чистовому оформлению пояснительной записки.

По окончании или параллельно с оформлением пояснительной записки следует подготавливать графический материал к выпускной квалификационной работе.

Завершенная выпускная квалификационная работа должна быть подписана лицами, указанными на титульном листе пояснительной записки и штампах чертежей.

После написания отзыва руководителем пояснительная записка направляется на рецензию. Рецензент выпускной квалификационной работы назначается заведующим кафедрой из ранее утвержденного деканом факультета состава рецензентов в соответствии с конкретной тематикой.

Не менее чем за 2 дня до защиты пояснительная записка должна быть подписана заведующим кафедрой к защите.

Тексты ВКР, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронной образовательной среде РГРТУ и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения и проверки регламентируется Положением об электронной библиотеке РГРТУ.

## 2.6. Оформление, содержание и объем пояснительной записки

Пояснительная записка должна быть представлена в виде рукописи. Текст ВКР выполняется с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4 (стандартный размер 210х30 мм), шрифт – Time New Roman 14-размера, цвет шрифта – черный, межстрочный интервал – 1,5. Текст работы должен быть выровнен по ширине. Текст ВКР следует печатать с соблюдением следующих размеров полей: правое – 10 мм; левое, верхнее и нижнее – 20 мм. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту ВКР и равным 12,5 мм.

Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованиям их четкого

воспроизведения. В ВКР должны быть четкие линии, буквы, цифры и знаки. Опечатки, опiski и другие неточности, обнаруженные в тексте, допускаются исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской с последующим нанесением исправленного текста. Наклейки, повреждение листов не допускаются.

**Фамилии, названия учреждений и другие имена собственные** в тексте ВКР приводятся на языке оригинала. Допускается приводить имена собственные и названия учреждений на русском языке с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

В тексте пояснительной записки, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, допускается использовать введенные автором ВКР *буквенные аббревиатуры*, сокращено обозначенные какие-либо понятия из соответствующих областей знаний. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

**Наименования структурных элементов «СОДЕРЖАНИЕ», «ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»** являются заголовками структурных элементов ВКР. Заголовки структурных элементов ВКР пишутся в середине строки прописными буквами без точки, не подчеркиваются.

Основную часть пояснительной записки делят на *разделы (главы) и подразделы*. Количество разделов (глав) и подразделов неограничено, но их порядок и содержание каждого должны последовательно раскрывать материал. Название раздела (главы), подраздела должно быть четким, лаконичным и соответствовать его содержанию. Каждый структурный элемент следует печатать с нового листа, в том числе разделы основной части и приложения.

Разделы и подразделы следует *нумеровать арабскими цифрами* с точкой. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Пример — 1,2,3 и т.п. Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. Например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.п.

Расстояние между заголовком и последующим текстом — 10 мм. Заголовки разделов, подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Заголовки подраздела не должны быть последней строкой на странице.

Страницы ВКР нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. **Номер страницы** располагается в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист, задание на ВКР, аннотацию и содержание включают в общую нумерацию страниц ВКР, номера страниц на них не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные в тексте пояснительной записки на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 (297x420 мм) учитывают как одну страницу.

В тексте ВКР допускаются *ссылки на стандарты, технические условия и другие источники*.

Внутристрочные ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках, указывая порядковый номер по списку использованных источников.

При ссылке на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников.

**Формулы** следует выделять из текста в отдельную строку, если они являются длинными и громоздкими, содержат знаки суммирования, произведений, дифференцирования, интегрирования.

Если формула не умещается на одну строку, то она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (×) или других математических знаков, причем знак в следующей строке повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×». Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Если формулы являются простыми, короткими, не имеющими самостоятельного значения и не пронумерованными, то допускается их размещение в тексте (без выделения отдельной строки).

После формулы помещают перечень всех принятых в формуле символов с расшифровкой их значения и указания размерности (если в этом есть необходимость). Буквенные обозначения дают в той же последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка пояснений должна начинаться с абзацного отступа со слова «где» без двоеточия.

Формулы нумеруются сквозной нумерацией в пределах всей ВКР арабскими цифрами. Номер формулы указывается в круглых скобках в крайнем правом положении в строке.

Знаки препинания до формулы и после нее ставятся по смыслу. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяются запятой.

Применение в одной работе разных систем обозначения физических величин не допускается. Неполностью отделять единицу физической величины от числового значения.

Все *иллюстрации* в тексте пояснительной записки (графики, чертежи, схемы, диаграммы и др.) размещают непосредственно после первой ссылки на них (или на следующей странице) и обозначают словом «Рисунок». На все приведенные иллюстрации должны быть ссылки в тексте ВКР. Иллюстрации нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами. Иллюстративный материал должен быть органически связан с текстом. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Приведенные в пояснительной записке *таблицы* помещаются после первого упоминания о них в тексте. Название таблицы при его наличии должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Его следует помещать над таблицей слева в одну строку с ее номером через тире: «Таблица 1 – Наименование», при этом точку после номера таблицы и наименования не ставят.

Таблицу слева, справа и снизу ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф пунктирными и диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе частей таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз над первой частью таблицы, а над другой частью пишут слова «Продолжение таблицы 1».

Каждая таблица должна иметь порядковый номер в пределах всей ВКР. Если в тексте одна таблица, то она не нумеруется.

Допускается размещать таблицу вдоль длинной стороны листа, при этом номер страницы ставится в нижней середине короткой части листа.

Все графы таблицы должны иметь заголовки. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблицы точки не

ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Заголовки каждой графы должны располагаться непосредственно над ней.

На все таблицы в тексте ВКР должны быть ссылки.

Одной из составных частей ВКР являются *приложения*.

Приложения оформляются как продолжение ВКР на ее последних страницах после списка использованных источников. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его номер (например, 1, 2, 3 или А, Б, В). Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «см.», оно заключается в круглые скобки. Например: (см. приложение Б). Ссылки в тексте на приложения являются обязательными.

Объем приложений не ограничивается. Оптимальное количество приложений 1-5, максимум – 8.

Приложения должны иметь общую с основной частью пояснительной записки сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании записки с указанием их номеров.

Оптимальный объем пояснительной записки 70 - 90 листов, изложение – лаконичное, строгое, с применением только общепринятых сокращений и расшифровкой аббревиатуры при первом ее упоминании.

В содержание пояснительной записки включаются следующие основные части:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу (техническое и по экономической части), 2 с.;
- аннотация на русском и иностранном языках с краткой формулировкой задания и полученных результатов, 2с.;
- содержание располагается после аннотации, содержание включает в себя введение, наименование всех разделов (при необходимости – подразделов и пунктов), заключение, список использованных источников, обозначения приложений и их наименований с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР.

- перечень определений, обозначений и сокращений (при

необходимости) содержит определения, необходимые для уточнения терминов, перечень обозначений и сокращений, используемых в ВКР.

Перечень определений начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяются следующие термины с соответствующими определениями». Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте ВКР с необходимой расшифровкой и пояснениями, 1-2 л.;

- введение, в котором обосновывается актуальность темы и указывается ее значение для народного хозяйства, 3-5 с.;

- технико-экономическое обоснование темы, в котором показывается необходимость данной разработки на основании карты технического уровня и качества продукции, 5-10 с.;

- теоретическая часть, содержащая анализ и обоснование выбора метода решения поставленной задачи, теоретические исследования по вопросам точности, помехозащищенности, надежности, вопросы анализа и синтеза структур, результаты патентного поиска. Выводы и заключения этого раздела являются исходными для дальнейшего проектирования.

Любые теоретические исследования должны завершаться конкретными рекомендациями по технической разработке новой аппаратуры или модернизации существующей, 30-40 с.;

- техническая часть, содержащая расчет основных характеристик проектируемого устройства или системы, разработку детальной функциональной схемы устройства, выбор элементной базы, разработку принципиальной схемы, необходимые электрические расчеты.

Если принципиальная схема устройства разрабатывается на модулях или интегральных микросхемах, то электрические расчеты заменяются выбором варианта построения схемы исходя из требований обеспечения таких характеристик, как точность, чувствительность, помехозащищенность, быстродействие, надежность, простота, экономическая эффективность. Если отдельные узлы проектируемого устройства не разрабатывались, то в пояснительной записке должны быть четко сформулированы требования к ним и определены параметры входных и выходных величин, 20-30 с.;

- конструкторско-технологическая часть, содержащая обоснование выбранной общей конструкции устройства и отдельных ее элементов, 5-7 с.;

- экспериментальная часть, состоящая из обоснования необходимости эксперимента, используемой аппаратуры, методики проведе-

ния, результатов эксперимента (таблицы, графики, оциллограммы, макеты), сравнения полученных результатов с расчетами. Натурный эксперимент может быть заменен математическим моделированием, 5-10 с.;

- экономическая часть проекта, выполняемая в соответствии с требованиями задания на экономическую часть, 20-25 с.;

- вопросы техники безопасности и охраны труда включают в себя перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность производства и эксплуатации разрабатываемого устройства или его отдельных частей, 3-5 с.;

- вопросы экологичности проекта включают в себя решение вопросов экологичного использования сырья, учет влияния изучения на окружающую среду и человека (конкретное содержание и объем этого и предыдущего разделов устанавливается консультантом по этой части ВКР), 3-4 с.;

- заключение, в котором кратко подводятся итоги проделанной работы, производится сравнительная оценка полученных и заданных параметров устройства, указываются пути дальнейшего совершенствования изделия, в заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц, 2-3 с.;

- список использованных источников, содержащий перечень книг, журнальных статей, авторских свидетельств, патентов и других печатных материалов, использованных при проектировании, список должен содержать не менее 30 наименований, в том числе иностранные источники и электронные ресурсы (см. приложение);

- приложения (включаются в структуру ВКР при необходимости), содержащие перечень элементов принципиальной схемы, распечатку программ расчетов на ЭВМ, акт внедрения результатов в производство и т.п.

## 2.7. Содержание и оформление графических материалов

Графический материал к выпускной работе вне зависимости от вида представления (чертежи или слайды) должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД.

Представленные к защите чертежи должны иметь прямое отношение к теме ВКР и давать достаточно полное представление об окончательном варианте решения поставленной задачи. Их содержание и объем устанавливаются в каждом конкретном случае техническим заданием на дипломный проект. Примерный перечень представляемых на защиту чертежей может быть следующим: матрицы, поясняющие теоретическую часть (1-2 л.); структурная схема системы (1 л.); функциональная схема устройства (1-2 л.);



принципиальная схема устройства (1-2 л.); графики, поясняющие работу системы или устройства (1 л.); материалы, отражающие результаты экспериментальной части (1-2 л.).

Общее количество чертжей должно быть не менее 6 листов. Количество слайдов не должно превышать 10 - 12 листов. Если графический материал представлен в виде слайдов, то дипломник обязан обеспечить всех членов ГЭК раздаточным материалом (распечатанные слайды в формате А4). Один экземпляр распечатанных слайдов (подписанный студентом, руководителем и консульгантом от предприятия) вкладывается в пояснительную записку.

## 2.8. Порядок проведения защиты выпускных квалификационных работ в ГЭК

В состав ГЭК входят председатели и не менее 4 членов. Члены ГЭК являются ведущими специалистами - представителями работодателей в соответствующей области профессиональной деятельности. Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК.

С целью упорядочения процедуры защиты работа ГЭК проводится по графику, утвержденному проректором по учебной работе.

К защите допускаются студенты, выполнившие выпускную работу в полном объеме, имеющие отзывы руководителя и рецензия, а также представившие в ГЭК договора на оплату от консульганта от предприятия и рецензента и полностью заполненную зачетную книжку. Допуск к защите ВКР дипломника осуществляет заведующий выпускающей кафедрой. В случае отрицательных отзывов руководителя и (или) рецензии решение о допуске к защите принимается на заседании выпускающей кафедры с участием руководителя ВКР и обучающегося.

Для доклада отводится 7-10 мин. Выступление должно быть тщательно продуманным и последовательным. Обязательными в нем должны быть: постановка задачи; исходные данные; обзор существующих методов и обоснование выбора данного метода решения поставленной задачи; принцип работы системы, устройства; результаты экспериментальных исследований; выводы (основные результаты, их соответствие заданию); возможные пути совершенствования данной разработки.

По окончании защиты зачитываются отзывы и рецензия на выпускную квалификационную работу. Студенту предоставляется право ответить на замечания, сделанные руководителем, рецензентами или членами ГЭК.

На основании доклада студента, его ответов, оценок руково-

дителя и рецензента ГЭК на закрытом заседании принимает решение об оценке проекта и о присвоении студенту квалификации инженера по специальности 11.05.01. Итоговая оценка сообщается выпускнику в день защиты ВКР.

Для получения диплома с отличием выпускник вуза должен иметь по результатам государственной итоговой аттестации только оценку «отлично», при этом количество оценок «отлично», указанных в приложении за весь период обучения, включая оценку по итоговой аттестации, должно быть не менее 75%, остальные оценки - «хорошо».

Обучающиеся, не явившиеся на государственную итоговую аттестацию (защиту ВКР) по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Студент должен предоставить в деканат документ, подтверждающий причину его отсутствия. Обучающиеся, не явившиеся на защиту ВКР по неуважительной причине, или получившие оценку «неудовлетворительно», отчисляются из РГРТУ с выдачей справки об обучении.

Студент, не прошедший ГИА, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Студент может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Для рассмотрения апелляции по результатам защиты создаются апелляционные комиссии (АК). По результатам ГИА обучающийся имеет право подать в АК письменное заявление об апелляции по вопросам, связанным с нарушением процедуры защиты ВКР. Апелляция не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашается председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. При удовлетворении апелляции студенту предоставляется возможность повторно пройти государственное аттестационное испытание, которое осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения студента в РГРТУ.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

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

Количество авторов источника влияет на порядок его расположения в списке. Рассмотрим пример оформления списка литературы с одним, несколькими авторами и с коллективом авторов, а также разные типы источников:

— источник с одним автором:

Дунгу, Т. П. Социальная психология: учебник / Т. П. Дунгу. — СПб.: Питер, 2015. — 511 с.

— источник с несколькими авторами (не более 3-х; первый автор указывается перед названием):

Павлова, Э. Ю. История психологии / Э. Ю. Павлова, А. С. Гордеев, Ю. С. Шмыгина. — М.: Наука, 2014. — 136 с.

— многотомное издание:

Ананьев, А. Г. Экономика. Т. 3. Макроэкономика [Текст] / А. Г. Ананьев. — М.: Академия, 2013. — 654 с.

— учебное пособие с коллективом авторов или под редакцией:

Михеев, Л. С. Современная психология: учебник / Л. С. Михеев [и др.] — М.: Академия, 2013. — 235 с.

Психология толпы: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. Е. В. Носов. — М.: Наука, 2015. — 315 с.

— журнальная статья:

Веденев, А. С. Психология конфликта / А. С. Веденев // Вопросы психологии. — 2015. — №3. — С. 24-28.

— электронный источник:

Белюс Н. А. Прагматическая реализация коммуникативных стратегий в конфликтном дискурсе [Электронный ресурс] // Мир лингвистики и коммуникации: электрон. научн. журн. 2006. N 4. URL: [http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5\\_3\\_1.htm](http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5_3_1.htm) (дата обращения: 15.10.2017).

Даничкова В. П. Стандартизация библиотечных процессов. Опыт Национальной библиотеки Республики Карелии [Электронный ресурс] // Libtagu.ru: информ.-справочный портал. М., 2005–2007. URL: [http://www.libtagu.ru/1/kb/articles/article.php?\\_id=225](http://www.libtagu.ru/1/kb/articles/article.php?_id=225) (дата обращения: 24.09.2017).