

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Радиотехнический факультет

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

К. Ю. Попова

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

**Методические указания для студентов
направления подготовки 210700.62 —
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,
профиль — «Системы радиосвязи и радиодоступа»,
обучающихся с применением дистанционных
образовательных технологий**

2014

Корректор: Сарина С. Д.

Попова К. Ю.

Выпускная квалификационная работа бакалавра:

Методические указания для студентов направления подготовки 210700.62 — «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль — «Системы радиосвязи и радиодоступа», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Попова К. Ю. – ТУСУР. Томск, 2014. – 51 с.

Методические указания содержат информацию о требованиях к уровню подготовки бакалавров по направлению 210700.62 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль – «Системы радиосвязи и радиодоступа», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий.

Кроме этого, перечислены требования, предъявляемые к выпускной работе бакалавра, правила оформления основной документации, положения об основных этапах выполнения выпускной квалификационной работы. Предлагаемые указания основаны на государственных образовательных стандартах для соответствующего направления подготовки бакалавров и являются дополненными методическими указаниями, разработанными ранее.

Методические указания предназначены для бакалавров и руководителей производственной практики и выпускной квалификационной работы (ВКР).

© Попова К. Ю., 2014

© Факультет дистанционного
обучения, ТУСУР, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА.....	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Выбор направления бакалаврской работы.....	6
1.3 Руководитель ВКР	8
1.4 Общие требования к бакалаврской работе	9
1.5 Этапы выполнения выпускной бакалаврской работы	11
2. СТРУКТУРА И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ.....	14
2.1 Общие положения	14
2.2 Структура и содержание бакалаврской работы	18
2.2.1 Титульный лист.....	19
2.2.2 Реферат.....	19
2.2.3 Оглавление	20
2.2.4 Введение	21
2.2.5 Основная часть бакалаврской работы.....	21
2.2.6 Заключение	22
2.2.7 Список использованной литературы	23
2.2.8 Приложения.....	23
2.3 Правила оформления текста бакалаврской работы	25
2.3.1 Правила оформления переносов.....	25
2.3.2 Правила оформления знаков препинания	25
2.3.3 Оформление чисел и дат	26
2.3.4 Оформление сокращений	27
2.3.5 Оформление единиц физических величин	28
2.3.6 Оформление таблиц.....	29
2.3.7 Оформление математических формул.....	31
2.3.8 Оформление иллюстративного материала	33
3 ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ.....	35
3.1 Сроки защиты	35
3.2 Отзыв руководителя.....	36
3.3 Допуск к защите	37
3.4 Подготовка доклада	39
3.5 Предварительная защита	40
4 ЗАЩИТА В ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ	40
4.1 Представление работы к защите.....	40
4.2 Защита	41
4.3 Процедура защиты	42
4.4 Выдача диплома	43
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	50

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА

1.1 Общие положения

Бакалавр – это академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника, свидетельствующая о наличии фундаментальной подготовки по соответствующему направлению, освоении начал специализации и выработке навыков выполнения исследовательских работ. Нормативный срок обучения по очной форме составляет 4 года.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической системам, ее обработки и хранения.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются области науки и техники, которые включают совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе – технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводной, радио- или оптической системам [1].

Студент, выполнивший все требования учебного плана, а также установленный объем научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом работы и прошедший все виды практик, допускается к итоговой аттестации. Государственная итоговая аттестация проводится в завершающем семестре и осуществляется государственными аттестационными комиссиями, организуемыми в высших учебных заведениях по каждой основной профессиональной образовательной программе [2].

Целями итоговой аттестации являются:

- определение уровня подготовки выпускника, претендующего на получение соответствующей квалификации (степени), и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) / Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по конкретному направлению (специальности) подготовки;
- принятие решения о присвоении соответствующей квалификации (степени) и выдаче выпускнику диплома государственного образца;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов в ТУСУРе;
- выдача рекомендаций о целесообразности дальнейшего обучения выпускника в ТУСУРе.

При условии успешного прохождения всех установленных форм итоговых аттестационных испытаний, входящих в Государственную итоговую аттестацию, выпускнику ТУСУРа присваивается соответствующая квалификация (степень) и выдаётся диплом государственного образца [3].

Итоговая государственная аттестация включает ***защиту выпускной квалификационной работы (ВКР)***.

Выпускные квалификационные работы выполняются ***для квалификации (степени) бакалавр в форме бакалаврской работы***. Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме анализа известного технического решения, изделия, технологического процесса, программного продукта и т. д., раскрывающего знания и компетенции выпускника, приобретённые им в процессе изучения общепрофессиональных

и специальных дисциплин. Работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения [3].

Трудоемкость выпускной квалификационной работы составляет 12 зачетных единиц. Сроки выполнения и время защиты ВКР регламентируется учебным планом (8 недель в конце 10-го семестра).

1.2 Выбор направления бакалаврской работы

Территориально ВКР могут выполняться:

- на кафедрах и в научных подразделениях университета под руководством преподавателей, научных сотрудников, аспирантов;
- в вузах, на предприятиях и организациях как г. Томска, так и других городов.

Однако руководителями ВКР могут быть штатные сотрудники этих учреждений и организаций, имеющие квалификацию не ниже дипломированного специалиста.

ВКР может основываться как на углублении выполненных ранее курсовых работ и проектов по профильным дисциплинам, так и на выполнении конкретных технических заданий предприятий и организаций, являющихся базой учебных (в том числе и производственной) практик.

Чаще всего бакалаврская работа основывается на данных, полученных в период прохождения производственной практики.

При выборе направления работы выпускнику необходимо руководствоваться такими критериями, как актуальность исследования, его научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения исследования в намеченный срок и должное научное руководство.

Выбор производится на основании перечня направлений, соответствующих тематике направления подготовки. Перечень является примерным, и бакалавр может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема бакалаврской работы должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- проектирование сетей, сооружений, оборудования, средств и услуг связи и проведение производственных работ;
- анализ получаемой лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники;
- обработка и анализ получаемой производственной информации, обобщение и систематизация результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

При выполнении выпускной квалификационной работы бакалавры должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выбранные темы бакалаврских работ утверждаются приказом ректора университета. После утверждения темы научный руководитель выдает бакалавру задание (Приложение 2). Задание включает в себя название бакалаврской работы, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень исходных данных, необходимых для выполнения работы (нормативные документы и материалы, научная и специальная литература, конкретная первичная информация), календарный план-график выполнения отдельных

разделов работы, срок представления законченной работы, календарный план-график выполнения отдельных разделов бакалаврской работы, срок представления законченной работы.

1.3 Руководитель ВКР

Для руководства процессом подготовки выпускной квалификационной работы бакалавру назначается научный руководитель. Руководители должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах и (или) зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю.

Руководитель ВКР должен выполнять следующие функции:

- оказывать помощь бакалавру в выборе темы бакалаврской работы;
- составлять задание на подготовку бакалаврской работы;
- оказывать бакалавру помощь в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения бакалаврской работы;
- помогать бакалавру в составлении рабочего плана бакалаврской работы, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения бакалаврской работы;
- проводить консультации с бакалавром, оказывать ему необходимую методическую помощь;
- проверять выполнение работы и ее частей;
- представлять письменный отзыв на работу с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывать помощь (консультировать бакалавра) в подготовке презентации бакалаврской работы для ее защиты.

Следует отметить, что руководители дают лишь рекомендации к выполнению поставленных задач, а окончательный выбор и дальнейшее решение осуществляется непосредственно автором бакалаврской работы.

Научный руководитель проверяет ход выполнения бакалаврской работы по отдельным этапам, консультирует бакалавра по всем возникающим проблемам и вопросам, проверяет качество работы, и по ее завершении представляет письменный отзыв на работу. В отзыве оцениваются теоретические знания и практические навыки бакалавра по исследуемой проблеме, проявленные им в процессе написания бакалаврской работы. Также указывается степень самостоятельности бакалавра при выполнении работы, его вклад в обоснование выводов и предложений, соблюдение графика выполнения работы.

Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска бакалаврской работы к защите.

1.4 Общие требования к бакалаврской работе

Бакалаврская работа должна отвечать следующим требованиям:

1. Работа должна быть выполнена бакалавром самостоятельно.
2. Материал, на котором строится подготовка и написание бакалаврской работы, должен быть точным, достоверным, обоснованным и должен опираться на результаты проведенного научного исследования.
3. В бакалаврской работе должна наблюдаться внутренняя логическая связь, последовательность изложения.
4. Стилль изложения должен быть научным, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены научных терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам

художественной речи, злоупотреблять метафорами. Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость. Иногда стремление приблизиться к научному стилю выражается в излишне громоздком изложении положений работы, что чаще всего свидетельствует о неясности мысли, усложняет понимание того, что на самом деле хотел сказать автор, и из достоинства работы превращается в ее недостаток.

При изложении результатов научных исследований повествование ведется от первого лица множественного числа («Мы полагаем», «По нашему мнению») или от имени третьего лица («Автор считает необходимым», «По мнению автора»).

5. Краткость, высокий теоретический уровень, а также ясность изложения работы являются необходимыми и обязательными показателями качества работы.

6. В бакалаврской работе должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранного решения поставленной задачи. Противоречащие этому решению точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке.

7. В случае использования в работе цитат, положений и мыслей других авторов, необходимо сделать ссылки на эти источники. Ссылки в обязательном порядке делаются в следующих случаях: при цитировании отдельных положений, таблиц, графиков, иллюстраций, методик; при анализе в тексте статьи, монографии, бакалаврской работы опубликованных трудов других авторов. При использовании цитат академический этикет требует правильно воспроизводить текст цитаты. Как правило, текст цитаты заключается в кавычки, приводится в грамматической форме, данной в источнике, с сохранением особенностей авторского описания. При сокращении цитируемого текста нельзя допускать пропуски слов или выражений без постановки многоточия. При косвенном цитировании (при

изложении мыслей других авторов своими словами) следует предельно точно излагать авторские мысли и корректно оценивать мысли оппонента.

1.5 Этапы выполнения выпускной бакалаврской работы

Таким образом, для успешного выполнения выпускной квалификационной работе необходимо выполнить следующие этапы [6]:

1) **выбор темы ВКР** по согласованию с руководителем и ее утверждение (примерная тематика бакалаврских работ представлена в Приложении 4);

2) **формирование задания на ВКР** (на бланке установленной формы, Приложение 2) студентом совместно с руководителем работы и утверждение задания на выпускающей кафедре;

3) **формирование плана и графика выполнения ВКР**, в которых необходимо указать все ключевые этапы выполнения работы, а также даты начала и окончания этих этапов. План и график составляются совместно с руководителем;

4) **выполнение ВКР**. Студент обязан выполнить ВКР в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней на основании данных методических указаний по подготовке и защите ВКР, а также в соответствии с графиком выполнения ВКР. Работа должна быть полностью завершена, соответствовать техническому заданию, иметь необходимые разделы и подразделы и надлежащим образом оформлена. Студент обязан представить окончательный вариант ВКР руководителю в срок не позднее чем за три недели до назначенной даты защиты ВКР;

5) **оформление справок о внедрении** (при наличии);

6) **получение письменного отзыва руководителя о ВКР**. Руководитель проверяет ВКР и составляет о ней письменный отзыв в течение семи календарных дней после получения законченной ВКР от

студента. ВКР в обязательном порядке руководителем проверяется в системе «Антиплагиат». Объём неправомерного заимствования результатов работы других авторов в ВКР бакалавров не должен превышать 10 %;

7) представление документов заведующему кафедрой с целью решения вопроса о допуске студента к защите. Студент представляет следующие документы:

– зачетная книжка (заверенные печатью деканата по семестрам результаты зачетных и экзаменационных сессий, запись названия ВКР, запись руководителя ВКР о допуске к защите);

– пояснительная записка к выпускной квалификационной работе бакалавра (на электронном и бумажном носителях);

– графический / презентационный материал (не менее 4-х листов формата А1 / презентация и раздаточный материал в нескольких экземплярах);

– отзыв руководителя ВКР.

Приветствуется представление других материалов, характеризующих научную и практическую деятельность студента, например, экспериментальный макет и т. д.

ВКР, оформленная в соответствии с требованиями методических указаний по подготовке и защите ВКР, подписывается студентом, руководителем и консультантом (при необходимости) и представляется студентом на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя на кафедру в срок не позднее чем за десять календарных дней до защиты ВКР.

Студент, не представивший в установленный срок ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите ВКР. Студент, не допущенный к защите выпускной квалификационной работы, отчисляется из университета за академическую неуспеваемость;

8) **предварительная (пробная) защита ВКР** на кафедре в установленные сроки перед комиссией в составе двух-трех преподавателей и специалистов выпускающей кафедры.

Примечание: Данный этап выполнения работы носит рекомендательный характер, однако чаще его выполнение помогает студентам успешно защитить ВКР;

9) **получение письменной внешней рецензии на ВКР**. ВКР подлежат обязательному рецензированию. Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр университета или иного вуза, практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности, имеющие высшее техническое образование. После успешного прохождения предварительной защиты на кафедре, но не позднее чем за пять дней до защиты работы в ГАК, ВКР направляется вместе с письменным отзывом руководителя на рецензию. Рецензент составляет и передает на кафедру письменную рецензию на ВКР в течение 4–5 дней после получения ВКР. Студенты, обучающиеся с применением дистанционных образовательных технологий, имеют право привести рецензию на ВКР вместе с отзывом руководителя. Данная рецензия должна соответствовать требованиям, предъявляемым к письменной рецензии на ВКР;

10) **защита ВКР** на заседании Государственной аттестационной комиссии. Кафедра должна представить ВКР вместе с письменными отзывами руководителя и рецензента зачетную книжку и графический / демонстрационный материал ответственному секретарю ГАК не позднее, чем за один рабочий день до защиты.

Контроль сроков выполнения этапов и качества выполнения выпускных квалификационных работ осуществляет заведующий выпускающей кафедрой или ответственный за ВКР на кафедре.

Таким образом, для успешной защиты ВКР необходимо выполнить 10 этапов. Более подробная информация об этапах подготовки и защиты ВКР представлена ниже.

2. СТРУКТУРА И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

2.1 Общие положения

Пояснительная записка (отчет о ВКР) по тематике и содержанию работы студентов в большинстве случаев относятся к категории научно – исследовательских работ (ГОСТ 2.118-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73, ГОСТ 15.101-98). Итоговым документом по работам такой категории является отчет, общие требования и правила оформления которого регламентированы ГОСТ 7.32-2001, (с дополнениями 2005 г.) “Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления” и образовательным стандартом вуза ОС ТУСУР 01-2013 [4].

Объем бакалаврской работы составляет, как правило, 60–75 страниц. По отдельным группам специальностей (в основном гуманитарные науки) объем бакалаврской работы может достигать 100 страниц. Приложения в указанный объем бакалаврской работы не включаются.

Работа должна соответствовать заданию (ТЗ) и содержать в общем случае анализ потребности, обзор известных подходов к проблеме (состояние вопроса), обоснование и изложение проделанной работы, разработанные проектные документы, анализ результатов и выводы (заключение). Текст работы должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, чертежами, диаграммами, схемами и т. п.) [4].

Как правило, публичная защита работы должна иллюстрироваться компьютерной презентацией на большом экране. Требования к презентации либо к другим способам публичного представления работы определяются обеспечивающей (для ВКР – выпускающей) кафедрой.

Работа должна быть выполнена на русском языке. Допускается выполнение работы на иностранном языке, если это установлено заданием (ТЗ).

Работа в общем случае должна включать в указанной ниже последовательности:

- титульный лист;
- реферат на русском языке;
- реферат на иностранном языке;
- задание (ТЗ);
- оглавление;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- сокращения, обозначения, термины и определения;
- список использованных источников;
- приложения.

Основная часть пояснительной записки должна делиться на главы и параграфы в соответствии с логической структурой изложения. В ВКР, как правило, представляют три главы. Каждая глава состоит не менее чем из двух параграфов. Желательно, чтобы главы (и соответственно параграфы) были примерно одинаковыми по объему. Главы пояснительной записки – это основные структурные единицы текста. Название каждой из глав необходимо сформулировать так, чтобы оно не оказалось шире темы по объему содержания и равновелико ей, так как глава представляет собой только один из аспектов раскрытия темы, и название главы должно отражать эту подчиненность.

После составления плана пояснительной записки можно приступать к черновому написанию текста.

К оформлению текста выпускной работы предъявляются следующие требования:

1. Готовая пояснительная записка печатается на принтере (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14 пт). Не допускается оформление записки в рукописном варианте. Текст печатается на листах писчей бумаги форматом А4 (210×297 мм) через 1,5–2 интервала. Для разворотных таблиц и рисунков допускается формат А3 (297×420 мм), оформление подобных рисунков осуществляется в соответствии со стандартами ЕСКД (ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.104-68 и т. д.). Заголовки таблиц, названия схем допускается печатать через один интервал. Текст печатается на одной стороне листа и имеет поля следующих размеров:

- верхние и нижние – 25 мм;
- правые – 10 мм;
- левые – 25 мм.

2. Абзацный отступ равен 10 знакам. Заголовки разделов и подразделов отделяются от текста сверху и снизу тремя интервалами. Текст печатается строчными буквами. Заглавными буквами печатаются аббревиатуры, а также названия глав, слова «Введение» и «Заключение». Текст работы должен быть выровнен по ширине.

3. В тексте должна быть соблюдена соподчиненность глав, параграфов и пунктов. Нумерация глав и параграфов выполняется арабскими цифрами, которые отделяются от названий точкой. Знак «§» не ставится. Номер параграфа состоит из цифры, обозначающей номер главы и цифры, обозначающей его порядковый номер в составе главы, отделенных друг от друга точкой. Если параграфы состоят из нумерованных пунктов, нумерация последних состоит из трех разделенных точками цифр.

4. Каждая глава начинается с новой страницы. Страницы нумеруются от титульного листа и до последнего, титульный лист не нумеруется. Нумерация страниц работы выполняется арабскими цифрами в правом верхнем углу.

5. В бакалаврской работе следует использовать сокращение русских слов и словосочетаний по ГОСТ 7.12-93. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные. Малоизвестные сокращения необходимо расшифровывать при первом упоминании.

6. Заголовки основного раздела (введение, названия глав, заключение, список использованных источников) пишутся с абзацного отступа без точки в конце и с прописной буквы. Заголовки подразделов и пунктов печатаются с прописной буквы без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками и текстом должны быть не менее 2-х интервалов.

7. Разделы, подразделы, пункты и подпункты начинаются с арабских цифр, разделенных точками. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то его нумеровать не следует.

8. В тексте работы, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

– применять математический знак « \leftarrow » перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

– применять без числовых значений математические знаки, например, $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

– применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

9. В тексте следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.

При оформлении пояснительной записки и чертежей следует руководствоваться требованиями стандарта ОС ТУСУР 01-2013, а также стандартами ЕСКД. Следует еще раз отметить, что необходимо обращать

серьезное внимание на язык и стиль изложения, на рубрикацию и содержательность названий заголовков, на оформление таблиц и рисунков, на вводимые условные обозначения и аббревиатуры. Следует помнить, что формула может быть самостоятельным предложением или частью сложного предложения, и в соответствии с этим расставлять знаки препинания в тексте с формулами.

Основные правила оформления формул, рисунков, таблиц представлены в методическом пособии [4], размещенном на официальном сайте университета www.tusur.ru, в разделе **Студентам / Учебная деятельность / Правила оформления курсовых и выпускных работ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: При несоблюдении требований стандарта ОС ТУСУР 01-2013 в оформлении пояснительной записки студент к защите НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.2 Структура и содержание бакалаврской работы

Как говорилось ранее, пояснительная записка бакалаврской работы является текстовым конструкторским документом опытно-конструкторской разработки. Она должна соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации РФ (ЕСКД) ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96. Кроме того, по тематике и содержанию выпускные работы бакалавров направления 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» можно отнести к категории научно-исследовательских работ (ГОСТ 2.118-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.82-2001). Итоговым документом по работам такой категории является отчет, общие требования и правила оформления которого регламентированы ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления» и стандартом вуза ОС ТУСУР 01-2013 [4].

Общее содержание пояснительной записки ВКР можно разделить на несколько отдельных частей:

- титульный лист;
- реферат на русском языке;
- реферат на иностранном языке (необязательная часть);
- задание (ТЗ);
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- сокращения, обозначения, термины и определения;
- список использованных источников.

2.2.1 Титульный лист

Титульный лист выполняется в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 01-2013 [4]. Пример оформления титульного листа приведен в Приложении 1.

2.2.2 Реферат

Реферат представляет собой краткое изложение содержания проекта (работы). Он должен соответствовать требованиям ОС ТУСУР 01-2013 и отражать полученные результаты, их новизну и степень внедрения.

Реферат должен содержать:

- информацию об объеме проекта, количестве страниц пояснительной записки, количестве и характере иллюстраций, количестве таблиц;
- сведения на языке, на котором написана записка;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Ключевым словом называется слово (существительное) или словосочетание (с существительным), выражающее понятие, существенное для раскрытия содержания текста. Ключевые слова в совокупности должны

вне контекста давать представление о содержании проекта (работы). Перечень включает от 5 до 15 ключевых слов, написанных в строку, через запятые, в именительном падеже.

Текст реферата включает:

- часть, отражающую сущность проекта или работы (цель, объект и методы исследования);
- сведения о конкретном содержании основной части проекта или работы (технические характеристики разработанного объекта и пр.);
- краткие выводы относительно особенностей, экономической эффективности, возможности и области применения полученных результатов, значимости работы;
- сведения о новизне, степени внедрения, рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы, прогнозы, предложения о развитии объекта исследования (разработки) и т. п.

Объем реферата – 500–1000 знаков.

Содержание реферата должно быть написано на русском и, при необходимости, дублировано на одном из иностранных языков. Пример оформления реферата приведен в Приложении 3.

2.2.3 Оглавление

Оглавление располагается в тексте записки непосредственно после титульного листа, оформляется в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 01-2013 [4].

В оглавлении приводят название разделов, подразделов и пунктов в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указывают страницы, на которых эти названия размещены.

Название разделов печатают без отступа от левого края листа. Название подразделов и пунктов – с отступом (0,8 см). Промежутки от последней буквы названия раздела до номера страницы заполняют отточием. Над колонкой цифр (колонцифр) в оглавлении сокращение «стр.» не пишут и после колонцифр точек не ставят.

2.2.4 Введение

Назначение введения – охарактеризовать современное состояние проблемы, которой посвящена работа, а также цели проекта (работы).

Во введении нужно четко сформулировать, в чем конкретно заключается актуальность и новизна описываемой работы. По одной проблеме могут проводиться несколько аналогичных работ. Поэтому нужно обосновать необходимость проведения именно этой работы, показать ее место в кругу аналогичных работ, описать цель работы. Желательно также указать предполагаемый экономический эффект, который может быть получен благодаря проведению этой работы.

Необходимость проведения работы нужно обосновать по существу, а не ссылкой на задание.

2.2.5 Основная часть бакалаврской работы

Основная часть работы располагается после введения и включает:

- выбор направлений исследования и разработки;
- расчеты, теоретические и экспериментальные исследования;
- основные итоги разработки и оценку результатов.

Указанная структура основной части записки позволяет с максимальной полнотой отразить методику, содержание, промежуточные и окончательные результаты работы и облегчает читателю извлечение из проекта необходимой информации. Название разделов пояснительной записки выбираются студентом самостоятельно.

Главное требование, предъявляемое к основной части, состоит в следующем: сущность работы должна излагаться так, чтобы читатель ясно видел, о чем и с какой целью пишется текст. Если в записке приводятся какие-то конкретные сведения, полученные в работе, они обязательно должны сопровождаться указаниями о степени их достоверности. Результаты, полученные в ходе работы, должны быть четко отделены от заимствованных из других работ и документов. Включать в записку следует

все промежуточные и окончательные результаты, полученные в ходе работы, в том числе и результаты отрицательные.

Необходимо отметить, что при использовании части материалов из уже имеющихся источников (из других учебников или бакалаврских работ), **ОБЯЗАТЕЛЬНО** указать **ССЫЛКУ НА ЭТОТ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ИСТОЧНИК** [4].

2.2.6 Заключение

Заключение как самостоятельный раздел работы должно содержать краткий обзор основных аналитических выводов, сделанных в ходе проведенного исследования, и полученных результатов.

Следует отметить, что хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление членам аттестационной комиссии о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследования.

В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;
- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;
- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений на практике.

Заключение включает в себя обобщения, общие выводы и, самое главное, конкретные предложения и рекомендации. В целом представленные в заключении выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

2.2.7 Список использованной литературы

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании бакалаврской работы. В него необходимо включать источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы.

Списки составляются в алфавитном порядке и включают монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, научные статьи.

Источниковедческая база бакалаврской работы должна охватывать не менее 45–50 источников. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт, дату обращения).

Все библиографические ссылки выполняются в соответствии с государственными стандартами: ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления) [4].

2.2.8 Приложения

Для лучшего понимания и пояснения основной части бакалаврской работы в нее включают приложения, которые носят вспомогательный характер и на объем бакалаврской работы не влияют. Объем работы определяется количеством страниц, а последний лист в списке литературы является последним листом ВКР.

Приложения используются, во-первых, для того чтобы освободить основную часть от большого количества вспомогательного материала, а во-вторых, для обоснования рассуждений и выводов бакалавра. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной бакалаврской работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. Например,

- 1) материалы, дополняющие работу;
- 2) промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- 3) таблицы вспомогательных числовых данных;
- 4) протоколы испытаний;

- 5) описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- 6) заключение метрологической экспертизы;
- 7) инструкции, методики, описания алгоритмов задач и программ для ЭВМ;
- 8) иллюстрации вспомогательного характера;
- 9) копии технического задания на работу, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения исследований;
- 10) протокол рассмотрения выполненной работы на научно-техническом совете;
- 11) акты внедрения либо использования результатов исследования и пр.

Приложения оформляются как продолжение бакалаврской работы с последующей нумерацией по порядку. При большом объеме работы приложения оформляют в виде самостоятельного дополнительного блока в специальной папке (или же в переплете), на лицевой стороне которой дается заголовок «Приложения». Ниже этого заголовка повторяют все элементы титульного листа бакалаврской работы.

Каждое приложение должно начинаться располагаться на отдельной странице с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок.

При наличии в бакалаврской работе более одного приложения принято их нумеровать арабскими цифрами без знака №. Например: «Приложение 1», «Приложение 2» и т. д. Нумерация же страниц, на которых приводятся приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Связь основного текста с соответствующими приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки по форме.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В бакалаврской работе не должно быть приложений, на которые нет ссылки в основной ее части.*

2.3 Правила оформления текста бакалаврской работы

2.3.1 Правила оформления переносов

При оформлении отчета допускаются переносы в тексте в соответствии с основными правилами русского языка. Существует ряд требований, по которым нельзя выполнять следующие действия:

- 1) разбивать переносом аббревиатуры;
- 2) отрывать фамилии от инициалов и инициалы друг от друга. Перенос с разрывом фамилии допускается;
- 3) размещать в разных строках числа и их наименования;
- 4) оставлять в конце строки открывающиеся кавычки или открывающуюся скобку;
- 5) размещать в разных строках цифры и их размерности;
- 6) разделять сокращенные выражения (*и т. д., и др., т. е., и т. п.*).

Допускается разделение переносом чисел, соединенных знаком тире, причем тире должно остаться в верхней строке.

2.3.2 Правила оформления знаков препинания

При оформлении бакалаврской работы следует руководствоваться следующими требованиями по расположению знаков препинания относительно других элементов текста [4]:

1) знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом;

2) дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют, либо оформляют через неразрывный пробел (Shift+Ctrl+пробел). Неразрывный пробел позволяет при переносе слова на другую строку оставить неразрывными элементы текста;

3) тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно;

4) кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают;

5) знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят неразрывный пробел (Shift+Ctrl+пробел);

6) знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: *слово*¹, ¹ *Слово*);

7) знаки процента и промилле от чисел отбивают;

8) знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют неразрывным пробелом (напр.: 5° 17'');

9) знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 20 °С, но 20° Цельсия). Также возможно использование неразрывного пробела.

2.3.3 Оформление чисел и дат

1. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

2. Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 2б). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13).

3. Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, ×20).

4. Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги от 15... до 18. По всей рукописи следует придерживаться принципа единообразия.

5. Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: *150-летие, 30-градусный, 25-процентный*).

6. Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: *20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999 г.*

7. Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинающиеся в одном году, а заканчивающиеся в другом, пишут через косую черту: *В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.*

2.3.4 Оформление сокращений

1. В тексте отчета без пояснения используются только общепринятые сокращения, такие как: т. е. (то есть); т. п. (тому подобное); т. д. (так далее); т. к. (так как); и др. (и другие); см. (смотрите); ЭДС (электродвижущая сила); рис. (рисунок), а также табл. (таблица) с указанием номера! и пр. Без указания номера слова "рисунок" и "таблица" принято писать полностью. Полностью слово "Таблица 1" (или с иным номером!) пишется также в заголовках таблиц, в то время как под рисунками всегда пишут "Рис. 1" (или с иным номером) с сокращением слова "Рисунок".

2. Если в методических указаниях введены и используются иные сокращения (например, СУ – система управления; Г – генератор; Сч – счетчик импульсов; ЗГ – звуковой генератор; О – осциллограф), то эти сокращения должны иметь расшифровку в тексте отчета при их первом использовании. Обычно эти сокращения используются в рисунках и схемах и при их описании в пункте: *Схема экспериментальной установки. Используемые в работе сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... заканчивается этап составлением тактико-технического задания (ТТЗ).*

3. Совершенно недопустимо использовать не общепринятые

сокращения, которые студент использует при записи лекций: св-ва (свойства), ф-ла (формула), ф-ия (функция), эл. (электрический), э/м (электромагнитный) и т. д., или не писать окончания существительных и прилагательных, например: "Исслед. завис. амплитуды вынужд. колебаний ...", "знач. емкости", "С импульсн. ген-ра ...".

4. Однотипные слова и словосочетания, в которых допустимы сокращения, должны либо сокращаться, либо нет по всему тексту бакалаврской работы (например: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.*; *и другие, то есть* или *и др., т.е.*).

5. Существует ряд общепринятых сокращений:

а) употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.-мат. наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Петров;*

б) слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Межево, но: в нашем селе;*

в) слова, употребляемые только в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1;*

г) сокращения, употребляемые только при числительных: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн, млрд, экз., к., р.* Напр.: *20 млн. р., 5р. 20к.*

Любые используемые в тексте сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

2.3.5 Оформление единиц физических величин

1. Используемые буквенные обозначения единиц физических величин должны соответствовать государственным стандартам. Основной системой единиц является система СИ.

2. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.: *20.5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С, 5 (мА)* При

написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается.

3. Если после расчетов ставится размерность, то она должна заключаться в квадратные скобки. Например: $U = I \cdot R = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 4 = 20[mB]$

2.3.6 Оформление таблиц

Таблица – это способ передачи содержания, заключающийся в организации структуры данных, в которой отдельные элементы помещены в ячейки, каждой из которых сопоставлена пара значений — номер строки и номер колонки. Таким образом, устанавливается смысловая связь между элементами, принадлежащими одному столбцу или одной строке.

Существует несколько требований, предъявляемых к оформлению таблиц:

1) таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы;

2) обычно таблица состоит из следующих элементов: порядкового номера и тематического заголовка; *боковика*; заголовков вертикальных граф (основной части, т.е. *прографке*);

3) заголовки таблицы рекомендуется печатать через один интервал. Заголовки граф располагают центрированно относительно горизонтальных и вертикальных линий;

4) все таблицы должны быть пронумерованы. Система нумерации может быть сквозной (1, 2, 3 и т. д.) или поглавной (2.1, 2.2, и т. д.). Над правым верхним углом таблицы помещают надпись *Таблица* с указанием номера таблицы (например: *Таблица 1*) без значка № перед цифрой и точки после нее. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются сразу после нумерационного заголовка, без точки на конце. Например:

Результаты измерений частоты

T, c	$f=1/T, Гц$	$\omega=2\pi f, рад\ c$
$2 \cdot 10^{-3}$	$0.5 \cdot 10^{-3}$	$1.57 \cdot 10^{-3}$

5) если таблица в тексте одна, то нумерационный заголовок опускают. Строки многострочных заголовков можно располагать двумя способами: либо все строки печатать симметрично по ширине графы, либо только наибольшие, а остальные выравнивать по ним слева;

б) в одноярусной головке все заголовки печатают с заглавной, а последующих – с заглавной, если они самостоятельны (рис.1(а)), и со строчной, если подчинены заголовку верхнего яруса (рис.1(б)). Пример оформления представлен на рис. 2.1;

Свойства		Успеваемость	
Твердость	Упругость	относительная	качественная

а) б)

Рис.2.1 Правило оформления элементов таблицы

7) сноски (пояснения) к таблице печатают непосредственно под ней;

8) при переносе таблицы на следующую страницу головку таблицы следует повторить и над ней поместить «Продолжение табл. 1». При переносе таблицы на другую страницу нумеруют заголовки граф. Тогда на новой странице заголовки граф заменяют цифрами. Тематический заголовок при этом можно не повторять;

9) строки боковика таблицы выравнивают по левому краю. Наибольший по длине элемент располагают по центру. Текст всех строк боковика

печатают с заглавной буквы. Двухстрочные и многострочные элементы боковика печатают через 1 интервал одним из следующих способов: первую строку без абзацного отступа, последующие с отступом в два знака; первую строку с абзацного отступа (два знака), последующие – без отступа от левого края. Рубрики в боковике таблицы печатают с отступом. Перед перечислением ставят двоеточие. В таблице не должно быть пустых граф. Текст в графах располагают от левого края (преимущественно) или центрируют;

10) обозначение единиц величин рекомендуется присоединять к заголовку без предлога и скобок, например: Длина, м;

11) числа в графах делят на разряды и располагают единицы под единицами, десятки под десятками и т.д. Числовые значения неодинаковых величин располагают посередине строки. Диапазон значений выравнивают по тире (многоточию).

2.3.7 Оформление математических формул

Математическая формула – принятая в математике (а также физике и прикладных науках) символическая запись законченного логического суждения (определения величины, уравнения, неравенства или тождества), имеющая геометрическое пояснение с помощью диаграмм, графиков, рисунков.

1. Формулы отделяются от последующего и предыдущего текста (или других формул) одной строкой.

2. Наиболее важные, а также громоздкие формулы располагают отдельными строками – либо посередине, либо от левого края строки.

3. Несколько коротких однотипных формул можно помещать в одной строке, а не в столбик.

4. Нумеровать следует только наиболее важные формулы, на которые в тексте имеются ссылки.

5. Порядковые номера ставят в круглых скобках у правого края листа. Нумерация может быть сквозной или поглавной.

Например:

$$I = \frac{U}{R}, \quad (2.1)$$

6. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

7. Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки.

8. При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках. Например: «Из уравнения (15) следует...».

9. В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Экспликацию (расшифровку буквенных обозначений величин) принято помещать после формулы. Начинать каждую расшифровку с новой строки не рекомендуется. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения ($=$; \neq ; \geq ; \leq и т. п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косоугольного креста. Знак следует повторить в начале второй строки.

10. Если формулы в тексте размещают посередине строки, то и перенесенную часть располагают посередине. Если же от левого края, то перенесенную часть размещают справа.

11. При выполнении любого рода расчетов необходимо первоначально записать формулу в символьном виде, затем в соответствии с символами подставить их числовые значения, затем полученный результат. Например: $I=1A$, $R=7\Omega$, тогда активная мощность равна $P = I^2 \cdot R = 1^2 \cdot 7 = 7[Bm]$. Нельзя подставлять значения не в порядке следования параметров в формуле, например, $P = I^2 \cdot R = 1 \cdot 7 = 7[Bm]$ или $P = I^2 \cdot R = 7 \cdot 1^2 = 7[Bm]$.

2.3.8 Оформление иллюстративного материала

1. В качестве иллюстраций можно использовать фотографии, рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, номограммы. Размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей.

2. Иллюстрации должны быть выполнены аккуратно, чтобы не было искажения информации.

3. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (*рис.3*), либо в виде оборота типа *...как это видно на рис.3*.

4. Не допустим разрыв следующей страницы подписей к рисункам и самих рисунков. Подписи должны быть полностью написаны или напечатаны непосредственно под рисунком на одной странице с этим рисунком.

5. Иллюстрации помещают непосредственно ниже абзацев, содержащих упоминание о них. Если места недостаточно, то – в начале следующей страницы.

6. Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина менее 8 см, то рисунок лучше расположить с краю, в обрамлении текста. Под рисунком располагают подрисуночную подпись (Рис. 2.2). Подпись включает сокращенное обозначение рисунка, порядковый номер и тематическое название. В состав подрисуночной подписи может входить также экспликация, которая представляет собой описание отдельных позиций рисунка. Точку в конце подрисуночной подписи не ставят.

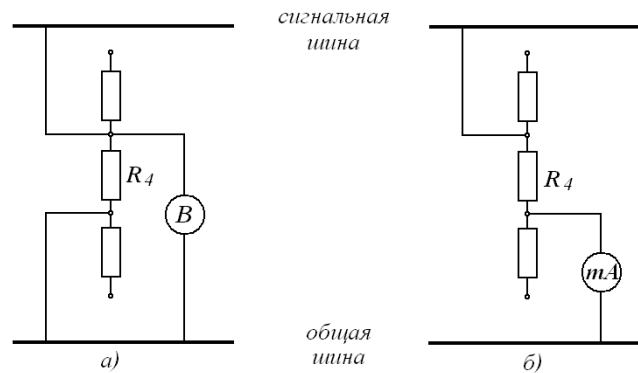


Рис.2.2 Схема подключения измерительных приборов для определения: а) напряжения на элементе; б) тока на элементе

7. Позиции (элементы) рисунка обозначают, как правило, арабскими цифрами на выносных линиях или буквами русского алфавита либо условными обозначениями. Цифры располагают последовательно слева направо, сверху вниз или по часовой стрелке.

8. Разъяснение позиций дают либо в подрисуночной подписи, либо в тексте в процессе описания путем присоединения соответствующей цифры (буквы) без скобок при первом упоминании элемента. Например: *Снять зависимость $z_{ex}(f)$ в точках 4, 2-3 и 5 (рис 3.2)...* Наименования сред (газ, раствор, вода и т.п.) указывают непосредственно на рисунке.

9. Схемы выполняют без соблюдения масштаба, однако учитывая пространственное расположение составных частей изделия в соответствии с ГОСТ 2.701-75, ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.710-75.

10. Результаты обработки числовых данных можно представить в виде графиков. Графики используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала.

11. Оси абсцисс и ординат графика вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс).

12. По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

13. Нумерация рисунков может быть как сквозной, так и индексационной поглавной. Например: *Рис.6, Рис.2.7.*

14. Если рисунок в отчете (статье) один, то он не нумеруется. Пояснение частей иллюстрации, расшифровку условных обозначений можно включить в состав подписи.

3 ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ

3.1 Сроки защиты

Защита бакалаврской работы производится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии (ГАК) в сроки, предусмотренные учебным планом (подробную информацию о сроках защиты можно узнать в деканате ФДО). Для обеспечения четкого расписания работы ГАК все бакалавры должны своевременно записаться на защиту. Запись на очередность защиты ежегодно **проводится на кафедре** (подробную информацию об очередности записи можно получить заранее на выпускающей кафедре). День защиты бакалаврской работы студента, не записавшегося в указанный срок, назначается кафедрой без участия студента.

За месяц до начала работы ГАК кафедра составляет график защиты, который доводится до сведения студентов, предоставивших работы к защите.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Студент, не сдавший работу на просмотр в установленный срок, к защите в текущем учебном году не допускается.*

3.2 Отзыв руководителя

Подготовленная к защите бакалаврская работа должна пройти нормоконтроль. Задача нормоконтроля – проверка соответствия бакалаврской работы нормам и требованиям, установленным в действующих государственных стандартах специальностей и нормативных актах высшей школы.

На основании анализа содержания бакалаврской работы и после прохождения нормоконтроля научный руководитель решает вопрос о допуске к защите в ГАК.

После просмотра пояснительной записки к работе руководитель пишет отзыв о работе студента в период обучения в бакалавриате.

В общем случае отзыв руководителя оформляется в произвольной форме, однако необходимо в начале отзыва указать фамилию, имя и отчество студента, группу и тему работы.

В отзыве рекомендуется отразить:

а) краткий перечень основных вопросов, рассмотренных в пояснительной записке, с указанием степени глубины изложения и соответствия требованиям задания (целесообразно указать соотношения в объемах отдельных частей работы и степень их значимости);

б) характеристику работы с точки зрения ее актуальности и реальности внедрения в промышленность (следует отметить, является ли тема частью общей разработки предприятия или представляет собой отдельное законченное устройство);

в) основные достоинства работы с указанием степени самостоятельности бакалавра в принятии отдельных решений;

г) основные недостатки работы;

д) характеристику подготовленности бакалавра к самостоятельной практической и экспериментальной работе, работе с технической литературой и документацией;

е) оценку работы студента за период обучения в бакалавриате;

ж) заключение о возможности присвоения студенту квалификации бакалавра по направлению 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и соответствующему профилю.

В конце отзыва руководитель пишет свою фамилию, имя, отчество, место работы и должность. Затем ставится подпись и дата. В случае необходимости отзыв руководителя визируется в отделе кадров предприятия, в котором руководитель работает, и заверяется печатью организации.

При составлении отзыва следует помнить, что за принятые в проекте технические решения, за правильность выполнения проекта отвечает перед аттестационной комиссией бакалавр – автор проекта, так как работа является, прежде всего, его самостоятельной работой. Советы и указания руководителя, не вошедшие в задание, не являются обязательными для студента, который может защищать перед ГАК свою точку зрения.

3.3 Допуск к защите

После ознакомления с работой и отзывом руководителя заведующий кафедрой решает вопрос о допуске бакалаврской работы к защите, делая об этом соответствующую запись в пояснительной записке бакалаврской работы. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите, этот вопрос может быть рассмотрен на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета на утверждение ректору университета.

Работа, допущенная к защите, направляется на рецензию в целях получения дополнительной объективной оценки труда дипломника. В рецензии должны быть отмечены: значение избранной темы, ее актуальность, степень самостоятельности научного творчества студента, обоснованность выводов, практическая и теоретическая значимость работы.

В рецензии также дается характеристика каждой главы выпускной квалификационной работы с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне выпускной квалификационной работы и дает ей балльную оценку.

Рецензия оформляется произвольным образом, однако должна содержать следующую информацию: фамилия, имя, отчество студента, номер группы и полное название работы.

Далее текст рецензии следует оформлять по следующему плану:

а) представить заключение об актуальности выбранного направления и степени раскрытия преимуществ выбранного метода решения поставленной задачи по сравнению с имеющимися альтернативными;

б) представить краткую характеристику полноты выполнения основных разделов работы с указанием степени использования студентом достижений науки и техники, правильности принятых решений, расчетов, разработанных программ, качества оформления пояснительной записки бакалаврской работы;

в) указать перечень положительных качеств работы (новизна и оригинальность решения, экономический эффект, использование ППП, ЭВМ и т. д.);

г) указать перечень недостатков работы;

д) дать заключение о возможности присвоения степени бакалавра;

е) представить общую оценку работы.

В конце рецензии указываются фамилия, имя, отчество (полностью) рецензента, место работы и должность. Затем ставится подпись и дата. Готовая рецензия заверяется печатью учреждения, в котором работает рецензент.

Состав рецензентов утверждается деканом факультета по представлению заведующего кафедрой из числа специалистов производства и научных учреждений за месяц до начала защиты бакалаврской работы. В качестве рецензентов могут привлекаться также профессора и преподаватели

других высших учебных заведений или ТУСУРа, если они не являются сотрудниками профилирующей кафедры ТОР.

Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты работы в ГАК. При отрицательном отзыве рецензент приглашается на заседание ГАК для участия в защите.

Бакалавр заблаговременно знакомится с рецензией, чтобы было время подготовить ответы на указанные в рецензии недостатки.

3.4 Подготовка доклада

Для доклада на защите соискателю отводится 10–15 мин. Исходя из этой продолжительности времени, бакалавр составляет свой доклад.

Рекомендуемая структура доклада:

Часть 1:

- актуальность темы;
- степень разработанности в литературе;
- цели, задачи и объект исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- обоснование структуры бакалаврской работы.

Часть 2:

- теоретическая (методологическая) основа бакалаврской работы;
- краткий отчет по проделанной в рамках исследования работе.

Часть 3:

- основные выводы по выполненной бакалаврской работе;
- рекомендации по использованию результатов исследования;
- дальнейшие направления исследований в данной области.

Иллюстративные материалы и презентация, сопровождающие выступление, должны отражать основные результаты работы бакалавра по исследуемой проблеме. Целесообразно использование до 10 слайдов для демонстрации с помощью мультимедийного проектора. На первом слайде

указываются название темы бакалаврской работы, ФИО докладчика и научного руководителя.

Доклад должен быть написан студентом и подвергнут тщательной проверке с целью устранения стилистических ошибок. Рекомендуется научиться пересказывать доклад близко к тексту. При защите проекта в ГАК рекомендуется пользоваться кратким планом доклада или тезисами к нему.

Дополнительные рекомендации по подготовке и защите бакалаврской работы могут быть получены у научного руководителя бакалавра, руководителя бакалаврской программы, ответственных за реализацию самой программы.

3.5 Предварительная защита

По желанию студента, а также по рекомендации руководителя бакалаврской работы, может быть организована предварительная защита (сроки предварительной защиты определяются с руководителем ВКР).

Студент докладывает о результатах своей научно-исследовательской деятельности. В свою очередь присутствующие принимают решение о соответствии материала, представленного студентом, соответствующей квалификации (бакалавра), а также о его дальнейшем допуске к защите выпускной работы. Эта защита является отличной репетицией перед защитой в ГАК.

4 ЗАЩИТА В ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ

4.1 Представление работы к защите

Накануне защиты на доске объявлений кафедры ТОР вывешиваются информация о защите и списки защищающихся, составленные на основании распоряжения декана радиотехнического факультета о допуске студентов к защите.

Для допуска бакалавру необходимо иметь следующие документы:

- а) законченную рукопись работы, подписанную автором;
- б) письменный отзыв руководителя;
- в) письменный отзыв рецензента, заверенный печатью предприятия;
- г) визу заведующего кафедрой о допуске бакалаврской работы к защите;

д) зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом (на каждой странице должна быть заверенная подпись декана, предпоследняя страница заполняется руководителем).

Все эти документы за день до защиты представляются секретарю ГАК. Кроме того, студент передает секретарю ГАК заполненные бланки заявлений на оплату руководителю, консультантам и рецензенту.

4.2 Защита

Защита работ производится в торжественной обстановке с приглашением на заседания ГАК преподавателей, представителей инженерной и научной общественности, работников производства, студентов.

График работы ГАК устанавливается председателем ГАК и утверждается администрацией университета.

В ГАК представляются:

- а) зачетная книжка студента;
- б) пояснительная записка работы;
- в) отзыв руководителя;
- г) рецензия.

Студент может представить в ГАК материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной бакалаврской работы: печатные статьи по теме проекта, документы, указывающие на практическое применение проекта, макеты, распечатки программ и т.д.

4.3 Процедура защиты

Председатель Государственной аттестационной комиссии объявляет о начале очередной защиты. Секретарь комиссии называет тему ВКР, и слово предоставляется бакалавру для выступления. Доклад студента длится не более 15 минут.

После окончания выступления члены комиссии, а также лица, присутствующие на защите, задают вопросы по теме бакалаврской работы, на которые он должен дать краткие обстоятельные ответы. Если вопрос выходит за рамки темы работы или вызывает затруднения с ответом, то бакалавру следует об этом заявить, подчеркнув необходимость дальнейших (специальных) исследований в данной области.

Затем предоставляется слово научному руководителю и рецензенту. При их отсутствии секретарь комиссии зачитывает подготовленные ими материалы – отзыв и рецензию.

В обсуждении работы могут принимать участие члены Государственной аттестационной комиссии и все присутствующие на защите. В заключительном слове будущий бакалавр отвечает на замечания руководителя, рецензента и других членов дискуссии, участвующих в процессе обсуждения работы.

Общая оценка работы и ее защиты производится на закрытом заседании комиссии с учетом актуальности темы, научной новизны, теоретической и практической значимости результатов работы, оценки рецензента, отзыва руководителя, общего характера выступления студента, полноты и правильности его ответов на заданные вопросы. Члены ГАК принимают решение о соответствии ВКР требованиям, предъявляемым учебным заведением к выпускным квалификационным работам бакалавров. Также Государственная аттестационная комиссия рассматривает соответствие диссертанта установленным характеристиками и компетентностно-ориентированным учебным планом соответствующей

магистерской программы. Оценка научного руководителя учитывается, но не является определяющей.

Публичная защита выпускной квалификационной работы оформляется протоколом в соответствии с установленным порядком.

После подведения итогов оценки сообщаются студентам в тот же день после оформления протокола заседания ГАК.

БАКАЛАВР, НЕ ВЫПОЛНИВШИЙ ИЛИ НЕ ПРЕДСТАВИВШИЙ РАБОТУ В УСТАНОВЛЕННЫЙ СРОК ПО НЕУВАЖИТЕЛЬНОЙ ПРИЧИНЕ, А ТАКЖЕ ПОЛУЧИВШИЙ ПРИ ЗАЩИТЕ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНУЮ ОТМЕТКУ, ОТЧИСЛЯЕТСЯ ИЗ УНИВЕРСИТЕТА. ЕМУ ВЫДАЕТСЯ СПРАВКА О ТОМ, ЧТО ОН ПРОСЛУШАЛ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ, ПРИЧЕМ В СПРАВКЕ УКАЗЫВАЮТСЯ ИЗУЧЕННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ОЦЕНКИ И ЗАЧЕТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ЭТИМ ДИСЦИПЛИНАМ.

При неудовлетворительной оценке по результатам защиты ГАК выносит решение о возможности защиты этой бакалаврской работы (с доработкой, определяемой комиссией) или о необходимости разработки новой темы, которая устанавливается выпускающей кафедрой.

СТУДЕНТАМ, НЕ ЗАЩИТИВШИМ РАБОТУ ПО УВАЖИТЕЛЬНОЙ ПРИЧИНЕ (ПОДТВЕРЖДЕННОЙ ДОКУМЕНТАЛЬНО), МОЖЕТ БЫТЬ ПРОДЛЕН СРОК ОБУЧЕНИЯ ДО СЛЕДУЮЩЕГО ПЕРИОДА РАБОТЫ ГАК, НО НА СРОК НЕ БОЛЕЕ ОДНОГО ГОДА.

4.4 Выдача диплома

После защиты чертежи и пояснительная записка сдаются секретарю или материально ответственному лицу кафедры, о чем в обходном листе выпускника делается соответствующая отметка.

Дипломы выдаются после сдачи обходного листа в торжественной обстановке.

Пояснительные записки студентов после защиты хранятся в высшем учебном заведении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 210700-«Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (квалификация (степень) "бакалавр") (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2009 г. N 785) (с изменениями от 18, 31 мая 2011 г.);

2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", с изменениями от 25.11.2013 г.;

3. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ТУСУРа. Утверждено первым проректором-проректором по учебной работе 29.03.2013 г.;

4. Чернышев А. А. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. ОС ТУСУР 01-2013.- Томск. 2013г.

5. Дубовик К. Ю. Выпускная квалификационная работа: методические указания по организации и проведению преддипломной практики и дипломирования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 92 с.

6. Коцубинский В. П., Хабибулина Н. Ю. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: методические указания для студентов направления подготовки 220400.62 — «Управление в технических системах», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий. — Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2014. — 62 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

**Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники
(ТОР)**

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ
Заведующий кафедрой ТОР
Доцент, канд. физ-мат. наук,
_____ **А. Я. Демидов**
«___» _____ **20__ г.**

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ШУМОПОДОБНЫХ
СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ РАДИОСВЯЗИ**

Бакалаврская работа по направлению 210700.62
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
Профиль – «Системы радиосвязи и радиодоступа»

Студент гр. _____
_____ **С. А. Петров**
«___» _____ **201__ г.**
Руководитель
Доцент каф. ТОР
_____ **С. С. Иванов**
«___» _____ **201__ г.**

Томск 201_____

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ БЛАНКА ЗАДАНИЯ НА ВКР

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ТОР

_____ А. Я. Демидов

«__» _____ 201_ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студенту-бакалавру группы _____
Факультета дистанционного образования
Петрову Сергею Александровичу

1. Тема:

Анализ методов и особенности применения шумоподобных сигналов в системах радиосвязи

(Утверждена приказом № _____ по университету от « _____ » _____ 201_ г.)

2. Срок сдачи бакалаврской работы: 14 июня 2014

3. Исходные данные для разработки:

3.1. Объект исследования: шумоподобные сигналы (ШПС) в системах радиосвязи

3.2. Результаты исследования:

Влияние дискретных методов модуляции сигнала на помехоустойчивость систем радиосвязи с ШПС;

3.3. Источники информации:

– монографии, учебники, периодические издания, публикации по темам: Системы связи с шумоподобными сигналами:

1) Л. Е. Варакин. Системы связи с шумоподобными сигналами. - М.: Радио и связь, 1985, – 384 с.

2) Шумоподобные сигналы в системах передачи информации. Под ред. В. Б. Пестрякова. – М., “Сов. радио”, 1973, – 424с.

4. Основные вопросы, подлежащие разработке:

– анализ понятия шумоподобные сигналы (ШМС), помехоустойчивость в системах с ШМС;

– классификация различных методов повышения помехоустойчивости в системах с ШМС (при приеме и передачи данных)

- формулировка основных требований к помехоустойчивости в системах с ШМС;
- синтез алгоритмов (составление процедуры и пр.) приема и передачи данных при ИКМ-ШПС и ШИМ-ШПС;
- сравнительный анализ помехоустойчивости радиосистем с использованием ИКМ-ШПС и ШИМ-ШПС.

5. По результатам исследования представить следующую документацию:

5.1. Графический материал:

Система приема и передачи данных при ИКМ-ШПС, схема структурная	1 лист
Система приема и передачи данных при ШИМ-ШПС, схема структурная	1 лист

5.2. Демонстрационные плакаты:

Результаты экспериментальных и теоретических исследований	3 листа
---	---------

- 6. В пояснительной записке должны быть приведены все материалы исследований в соответствии с заданием и методическими указаниями.**

7. Задание принято к исполнению:

студент гр. ____ Петров Сергей Александрович
" ____ " _____ 201 ____ г. _____ (подпись)

8. Задание согласованно:

Консультант по вопросам и требованиям ЕСКД:
Богомолов Сергей Ильич, к.т.н., доц. каф. ТОР ТУСУР
" ____ " _____ 201 ____ г. _____ (подпись)

Руководитель работы:

Иванов Сергей Сергеевич,
канд. физ-мат. наук, доцент каф. ТОР.

" ____ " _____ 201 ____ г. _____ (подпись)

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РЕФЕРАТА**РЕФЕРАТ**

Бакалаврская работа 50 страниц, 23 рисунка, 19 таблиц, 20 источников, 3 приложения, 3 листа графического материала.

ЦИФРОВАЯ РАДИОРЕЛЕЙНАЯ ЛИНИЯ (ЦРРЛ), РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СТАНЦИЯ (РРС), АППАРАТУРА РРЛ SDN, ПРОФИЛЬ, РЕФРАКЦИЯ, ЗАМИРАНИЯ, УСТОЧИВОСТЬ РАБОТЫ, ЗОНА ФРЕНЕЛЯ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗНЕСЕНИЕ, РЕЗЕРВИРОВАНИЕ.

Объектом разработки является цифровая радиорелейная линия (ЦРРЛ), предназначенная для организации технологической связи вдоль участка нефтепровода.

Цель работы – реконструкция ЦРРЛ «Молчаново–Леботер» на более современную аппаратуру, работающую по технологии SDN.

В представленной бакалаврской работе рассматриваются принципы построения, основные характеристики современных цифровых радиорелейных линий связи. Расчёт основных технических характеристик цифровой РРЛ связи.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе выполнена с применением пакетов программ *Microsoft Office Word 2010*, *MathCAD V.14*, *Microsoft Office Visio 2010* и представлена на электронном носителе (в конверте на обороте обложки).

**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА БАКАЛАВРСКИХ РАБОТ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
210700.62 – «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ
СВЯЗИ»**

1. Проектирование сети доступа для отдельного микрорайона на базе беспроводной технологии WiMAX.
2. Сверточное кодирование/декодирование в системах широкополосного доступа WiMAX.
3. Сбор данных статистики и мониторинга учрежденческой АТС.
4. Беспроводные сети WiFi.
5. Многоканальная система передачи информации для телефонии и телеметрии.
6. Учебный программный комплекс для изучения методов автоматизированного проектирования систем и сетей радиосвязи.
7. Моделирование мультисервисной оптической сети на основе технологии GPON.
8. Автоматизированное проектирование цифровых фильтров различного назначения».
9. АМ приемник панорамный для служебной радиосвязи.
10. Моделирование монопольной телекоммуникационной услуги.
11. Формирование псевдостереосигнала.
12. ЧМ приемник радиовещательный с обратной связью по частоте.
13. Усилитель мощности для базовых станций системы связи WiMAX.
14. Повышение линейности и КПД усилителей мощности.
15. Исследование характеристик многолучевого канала распространения радиоволн.
16. Имитационное моделирование многолучевого канала с рассеянием по частоте и во времени.
17. Оценка (восходящего) канала в системе mobile WiMAX.
18. Оценка канала и эквалайзинг в WiMAX.
19. Канал передачи данных для систем с MIMO 2×2.
20. Моделирование MIMO.
21. Исследование адаптивных антенных систем.
22. Пространственно-временная обработка сигналов в системах связи.
23. Модуль системы связи приёмопередающий.
24. Исследование алгоритмов оценки временного положения и сдвига частоты OFDM символов.
25. Алгоритм управления мощностью в системах мобильной связи.
26. Прием и обработка OFDMA сигнала в пакете MATLAB.
27. Моделирование методов пространственной обработки сигналов.
28. Методы помехоустойчивого кодирования в системах радиосвязи.
29. Методы модуляции в цифровых системах радиосвязи и их сравнительный анализ.

30. Профиль канала и вычисление затуханий в радиочастотном канале радиорелейной связи на заданной местности.
31. Защита информации в системах радиосвязи.
32. Анализ методов повышения помехоустойчивости сигналов в системах радиосвязи.
33. Анализ методов и особенности применения шумоподобных сигналов в системах радиосвязи.
34. Система радиосвязи малого радиуса действия и особенности их применения.
35. Распространение радиоволн и прием сигналов в многолучевых каналах.
36. Радиорелейная цифровая связь, ее особенности и применение.
37. Низкоорбитальные спутниковые системы связи и их особенности функционирования.
38. Синхронизация в цифровых системах связи, особенности и ее реализация.
39. Особенности построения усилителей мощности радиопередающих устройств различных диапазонов частот.
40. Методы многостанционного доступа в системах связи.
41. Анализ различных типов антенн и их применение в системах радиосвязи.