

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»

Факультет радиоэлектроники и автоматики

кафедра телекоммуникационные системы и технологии



« 20 » Г.

**ПРОГРАММА
ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация выпускника бакалавр

Профиль Многоканальные телекоммуникационные системы

Форма обучения – очная

Учебный план 2012 года приема.

Курс – 4

Семестр – 8

Всего недель – 6

Чебоксары - 2015

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом Минобрнауки 06.03.2015 г № 174 и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором.

СОСТАВИТЕЛИ:

кандидат ф.-м. наук, доцент



В.В. Андреев

старший преподаватель



Л.А. Васильева

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры Телекоммуникационные системы и технологии «27» октября 2015 г., протокол № 3

заведующий кафедрой



В.В. Андреев

ОДОБРЕНО:

ученым советом факультета Радиоэлектроники и автоматики «27» ноября 2015 г., протокол № 3

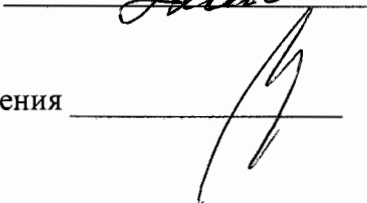
декан факультета



Г.П. Охоткин

СОГЛАСОВАНО:

начальник учебно-методического управления



М.Ю. Харитонов



I. Общие положения

Программа итоговой государственной аттестации составлена в соответствии:

с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом Минобрнауки 06.03.2015 г № 174 и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором;

с положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 29 июня 2015 г., №636;

с положением об итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», утвержденного ученым советом ФГБОУ ВПО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова» от 25 октября 2012 года, протокол №11.

К итоговой аттестации допускаются студенты, завершившие полный курс теоретического обучения и успешно выполнившие все требования учебного плана и программ.

II. Виды государственных аттестационных испытаний

К видам государственных аттестационных испытаний выпускников по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи относятся:

- государственные экзамены;
- защита выпускной квалификационной работы

Перечень государственных аттестационных испытаний устанавливается образовательным стандартом. Защита выпускной квалификационной работы является обязательным видом государственных аттестационных испытаний.

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, общекультурных и профессиональных компетенций выпускника

III. Программа государственных экзаменов

Цель итогового государственного экзамена.

Целью проведения итогового государственного экзамена является проверка знаний, умений, навыков и личностных компетенций, приобретенных выпускником при изучении учебных циклов ООП, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, а также оценивается возможность продолжению образования в магистратуре.

В связи с необходимостью объективной оценки степени сформированности компетенций выпускника, тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции. На государственных экзаменах могут контролироваться как отдельные компетенции, так и элементы различных компетенций.

Проверяемые компетенции

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-1);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способность проводить работы по управлению потоками трафика на сети (ПК-7);

умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8)

умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-9)

способность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами (ПК-10)

умение проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов (ПК-11)

готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-12)

способность осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты (ПК-13)

умение осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-14)

умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию (ПК-15)

готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16)

способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17)

способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18)

готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований (ПК-19)

готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи (ПК-20)

умение организовывать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования (ПК-28)

умение осуществлять поиск и устранение неисправностей (ПК-31)

Порядок проведения итогового государственного экзамена

Итоговый междисциплинарный государственный экзамен может проводиться в письменной, устной и смешанной форме. Экзаменационные билеты включают несколько вопросов. Один из вопросов рекомендуется делать комплексным или ситуационным. После окончания экзамена на каждого студента каждым членом ГАК заполняется протокол государственного экзамена с предложениями по оценке ответа на каждое экзаменационное задание, а также оценке степени соответствия подготовленности выпускника требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Решение о соответствии компетенций студента требованиям ФГОС ВО по данному направлению принимается членами ГАК персонально на основании балльной оценки каждого вопроса.

Несоответствие констатируется в случае оценки какого-либо из вопросов ниже 3 баллов. Соответствие отмечается в случае оценок ответов на отдельные вопросы не менее 4 баллов. В остальных случаях принимается решение «в основном соответствует». Окончательное решение по оценкам определяется открытым голосованием присутствующих на экзамене членов ГАК (а при равенстве голосов решение остается за председателем ГАК) и результаты обсуждения заносятся в протокол. Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Критерий оценки государственного экзамена по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Ответ студента на государственном экзамене оценивается на закрытом заседании Государственной экзаменационной комиссии и квалифицируется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» в соответствии со следующими критериями.

Оценка **«отлично»**: ответ построен логично в соответствии с планом; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры; обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций; сделаны содержательные выводы; продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы.

Оценка **«хорошо»**: ответ построен в соответствии с планом; представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа; выводы правильны; продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы.

Оценка **«удовлетворительно»**: ответ недостаточно логически выстроен; план ответа соблюдается непоследовательно; недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются; продемонстрировано знание обязательной литературы.

Оценка **«неудовлетворительно»**: не раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера; ответ содержит ряд серьезных неточностей; выводы поверхностны или неверны; не продемонстрировано знание обязательной литературы.

Содержание итогового государственного экзамена

В основу программы итогового государственного экзамена по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи положены следующие дисциплины:

- многоканальные телекоммуникационные системы;
- методы и средства измерений в телекоммуникационных системах;
- электромагнитные поля и волны;
- общая теория связи;
- информатика;
- проектирование и эксплуатация систем передачи.

Перечень вопросов и список литературы по дисциплинам

Многоканальные телекоммуникационные системы

1. Основные задачи техники МТС: эффективное использование линий связи, создание каналов и трактов передачи, соответствующих современным требованиям. Виды и классификация МТС. Перспективы развития различных направлений техники МТС.

2. Типовые группы каналов. Преобразователи спектров различных типов, их параметры. Особенности использования фильтров. Генераторное оборудование: стабильность частоты и уровня задающего генератора, устройства для создания сетки частот несущих и контрольных сигналов. Структура генераторного оборудования.
3. Структура линейных трактов (ЛТ) различных типов. Помехи в ЛТ, расчет мощности помех в канале ТЧ. Линейные усилители. Корректоры амплитудно-частотных искажений. Автоматическое регулирование уровней (АРУ): системы АРУ, параметры и динамика работы систем АРУ. Типовые сетевые тракты: схемы построения и основные параметры.
4. Общая структурная схема ЦТС, функции преобразования сигналов. Иерархический принцип построения ЦТС: плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Принципы развития ЦТС. Технологические ниши.
5. Дискретизация сигналов, ошибки дискретизации. Квантование сигналов линейное и нелинейное. Помехи квантования. Стандартные амплитудные характеристики квантования. Кодирование и декодирование сигналов, внутриаппаратные коды. Схемы кодеков, алгоритмы их работы, ошибки кодирования.
6. Структурные схемы оконечных станций первичных ЦТС различных типов. Особенности приемопередатчиков первичных ЦТС различных типов. Генераторное оборудование (ГО), требования к ГО, структура ГО построение задающего генератора (ЗГ) и работа ЗГ в различных режимах, методы формирования требуемых импульсных последовательностей. Формирователи линейных сигналов. Регенераторы, как функциональные узлы. Вспомогательное оборудование.
7. Способы мультиплексирования цифровых потоков. Синхронное мультиплексирование, понятие о временном сдвиге, структура оборудования синхронного мультиплексирования. Асинхронное мультиплексирование, одно и двустороннее согласование скоростей передачи объединяемых потоков. Структурные схемы блоков асинхронного сопряжения. Структурная схема оконечной станции высшей ступени ПЦИ.
8. Принципы цикловой синхронизации. Структурная схема приемника циклового синхросигнала. Параметры системы цикловой синхронизации, их определение. Методы улучшения параметров цикловой синхронизации. Построение циклов передачи ЦТС высших ступеней ПЦИ. Параметры циклов передачи.
9. Структура линейных трактов ЦСП на кабелях с металлическими парами и оптическими волокнами (ОВ). Линейные коды, их классификация, области применения и основные параметры. Помехоустойчивость регенератора и связь помехоустойчивости с коэффициентом ошибок по битам. Принцип расчета регенерационных участков для кабелей с металлическими парами и ОВ.
10. Особенности СЦИ, тенденции перехода к сетям с волновым уплотнением (WDN), полностью оптическим транспортным сетям (ОТС). Понятие о транспортных сетях нового поколения (NGN). Технологии формирования стандартных пакетов (GFP), виртуальной конкатенации (VCAT) и динамической регулировки пропускной способности тракта (LCAS).
11. Концепция СЦИ. Синхронный мультиплексор, как универсальный сетевой модуль. Схема мультиплексирования. Операции формирования транспортных структур СЦИ: размещение, выравнивание, мультиплексирование. Транспортные структуры СЦИ различных уровней Система указателей. Структура секционных и трактовых заголовков.
12. Коды применения систем без волнового уплотнения. Особенности организации ЛТ ЦСП с волновым уплотнением. Элементы систем с волновым уплотнением. Коды применения систем с волновым уплотнением. Проверка правильности выбора кода применения.
13. Транспортная сеть СЦИ – ядро первичной телекоммуникационной сети РФ. Топология транспортной сети СЦИ. Принципы защиты транспортных потоков.

14. Система тактовой синхронизации СЦИ: архитектура, требования к генераторам, методы защиты системы синхронизации.
15. Концепция управления сетью СЦИ. Структура системы управления. Функции системы управления. Сигналы технического обслуживания, принципы технического обслуживания
16. Структура сетевого узла, состав его интерфейса. Понятие о стыковых кодах. Интерфейс ОЦК и его стыковые коды. Основные параметры сетевых цифровых трактов.
17. Комплекс параметров качества передачи. Целевые и эксплуатационные нормы. Параметры ошибок передачи. Параметры фазовых флуктуаций (джиттер и вандер). Параметры проскальзываний. Параметры временных задержек. Комплекс параметров надежности ЦТС. Принципы контроля параметров качества.

Литература

1. Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы: учебник для вузов/ М.: Горячая линия – Телеком - 2005. – 416с.: ил.
2. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов /В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; Под ред. В.И. Иванова. – П изд., М.: Радио и связь. 2003. – 232 с.: ил.
3. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей. Учебное пособие для вузов/ Е.Б. Алексеев, В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко и М.С. Тверецкого. - М.: Горячая линия – Телеком, 2008. - 392 с.: ил.
4. Тверецкий М.С., Четкин С.В. Проектирование цифровых каналов и трактов: Учебное пособие / МТУСИ. – М., 2005. – 45 с.
5. Тверецкий М.С. Проектирование цифровых телекоммуникационных систем: Учебное пособие / МТУСИ. – м., 2007. – 85 с.
6. Портнов Э.Л. Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия Телеком, 2007. – 464 с.:ил.
7. Портнов Э.Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия Телеком, 2009. – 544 с.:ил.

Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах

1. Особенности метрологического обеспечения в области телекоммуникаций и радиоэлектронике.
2. Классификация физических величин (идеальные, реальные, энергетические, вещественные, характеризующие временные процессы).
3. Основные характеристики измерений. Виды измерений.
4. Основные методы измерений. Классификация измерений (по способу представления, по характеристикам точности).
5. Методика выполнения измерений. ГОСТ Р 8.563-96 «Методики выполнения измерений». Аттестация «Методики выполнения измерений».
6. Эталон и его свойства. Классификация эталонов.
7. Структура передачи размеров единиц физических величин. Государственная система обеспечения единства измерений.
8. Понятия качества измерений. Классификация погрешности. Формулы представления результатов измерений.
9. Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений. Средства контроля и тестирования в телекоммуникациях.
10. Методы измерения тока, напряжения и мощности.
11. Генераторы измерительных сигналов.
12. Наблюдение и анализ формы электрических сигналов. Электронные осциллографы.

13. Измерители частотно временных параметров сигнала
14. Анализаторы спектра сигнала.
15. Причины появления ошибок при передаче цифровой информации и зависимость качества передачи от количества ошибок.
16. Методы обнаружения ошибок, определение коэффициента ошибок. Принципы работы измерителя коэффициента ошибок.
17. Обнаружение и подсчет кодовых и цикловых ошибок. Определение продолжительности измерений.
18. Принцип построения приборов контроля.
19. Измерения аналоговых интерфейсов (стыков). Типовые режимы измерений.
20. Контроль амплитуды и формы импульсов стыкового сигнала.
21. Стендовая проверка аппаратуры ЦСП. Метод контроля регенераторов по «глаз диаграмме».
22. Глаз – диаграмма. Идентификация глаз диаграммы. Измерения параметров цифровых систем передачи по глаз диаграмме. Расчет глаз диаграммы.
23. Измерение параметров передачи цифровых систем PDH. Контроль трактов E1 с остановкой и без остановки связи.
24. Измерение параметров передачи цифровых систем PDH. Критерий выбора тестового оборудования.
25. Тестирование трактов E2, E3 и E4 систем передач PDH.
26. Принцип организации измерений SDH и структура тестового оборудования SDH.
27. Контроль сетей SDH без остановки связи. Критерий выбора контрольно измерительного оборудования
28. Измерение джиттера. Причины возникновения и его влияние на качество передачи цифрового сигнала. Нормы на показатели дрожания фазы. Методы измерения фазовых дрожаний.
29. Измерение первичных и вторичных параметров металлических кабелей. Мостовые схемы кабельных приборов. Контроль качества металлических кабелей при помощи рефлектометров.
30. Поиск кабелей, трассирование кабельных линий. Приборы для поиска подземных сооружений (кабельных линий) и обнаружение их повреждений.
31. Анализ качества передачи информации в сетях с пакетной передачей. Тестирование сетей Ethernet.
32. Критерий качества в сетях IP и VoIP. Средства измерений.
33. Нормирование параметров цифровых каналов и трактов. Рекомендации G.821, G.826, M.2100 и M.2101.
34. Измерение параметров ВОЛС. Типы измерений.
35. Измерение прямых потерь Методика измерений коэффициента затухания оптических линий (метод обрыва и вносимых потерь).
36. Методы определения неоднородности оптической линии. Метод обратного рассеяния, рефлектометрия. Технические характеристики оптического рефлектометра.
37. Измерения, проводимые рефлектометром. Измерения дисперсии сигнала в оптической линии.
38. Особенности радиочастотных измерений. Измерения радиоэфира. Измерительное оборудование.

Литература:

1. И.Г. Бакланов Методы измерений в системах связи
2. И.Г. Бакланов Тестирование и диагностика систем связи
3. Хромой Б.П. Метрология, стандартизация и измерения в технике связи
4. И.И. Власов, Э.Н. Новиков Техническая диагностика современных цифровых сетей связи
5. В.И. Битнер Нормирование качества телекоммуникационных услуг

Электромагнитные поля и волны

1. Уравнения Максвелла и их решения.
2. Электромагнитное поле элементарного электрического излучателя
3. Электромагнитное поле элементарной рамки
4. Направляющие системы- линии передачи
5. Электромагнитное поле в прямоугольном волноводе
6. Электромагнитное поле в круглом волноводе
7. Гибкие волноводы
8. Электромагнитные колебания в объемных резонаторах волноводного типа
9. Электромагнитные волны в замедляющих структурах
10. Влияние земной поверхности, тропосферы и ионосферы на распространение радиоволн

Литература:

1. Муромцев Д.Ю. Электродинамика и распространение радиоволн
2. Гольдштейн Л.Д. Электромагнитные поля и волны
3. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн

Общая теория связи

1. Информация, сообщения и сигналы.
 2. Системы, каналы и сети связи.
 3. Помехи и искажения в канале связи.
 4. Электрические помехи. Резистивная, емкостная и индуктивная связи.
 5. Ширина спектра сигнала.
 6. Связь между пропускной способностью линии связи и ее полосой пропускания.
- Соотношение Шеннона. Соотношение Найквиста.
7. Кодирование.
 8. Модуляция.
 9. Демодуляция и декодирование.
 10. Цифровое кодирование непрерывных сообщений.
 11. Цифровое кодирование. Требования к методам цифрового кодирования.
 12. Основные характеристики системы связи.
 13. Классификация сообщений, сигналов и помех.
 14. Импульсные сигналы и их характеристики.
 15. Сигналы с ограниченным спектром.
 16. Согласование и передача сигналов. Согласование сигналов в цепях с операционными усилителями.
 17. Дискретизация сигнала. Определение интервала дискретизации.
 18. Дискретизация аналогового сигнала. Искажения, вызванные псевдочастотами.
 19. Ряды Фурье. Спектральное разложение сигналов
 20. Случайные процессы и их характеристики.
 21. Основные положения теории случайных сигналов.
 22. Корреляционный анализ сигнала. Функция автокорреляции сигнала.
 23. Амплитудная, частотная и фазовая модуляция аналоговых сигналов.
 24. Пропускная способность линии связи.
 25. Потенциальный код с инверсией при «1». Биполярный импульсный код.
 26. Потенциальный код без возвращения к «0». Метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией.
 27. Манчестерский код.
 28. Логическое кодирование. Избыточные коды.
 29. Помехоустойчивое кодирование.

30. Помехоустойчивость и достоверность.
31. Теорема Котельникова.
32. Циклические коды.
33. Код Хэмминга.
34. Скремблирование.
35. Аналоговая фильтрация. Фильтры высокой частоты.
36. Аналоговая фильтрация. Фильтры низкой частоты 1го порядка.
37. Цифровые фильтры низкой частоты высоких порядков.
38. Цифровые фильтры высокой частоты

Литература

1. Биккенин Р.Р., Чесноков М.Н. Теория электрической связи. М.:Академия, 2010 - 329 с.
2. Прокис Дж. Цифровая связь. Пер. с англ. / Под ред. Д.Д. Кловского. - М.: Радио и связь. 2000.-800 с.: ил.
3. Б. Б. Самсонов, Е. М. Плохов, А. И.Филоненков, Т. В. Кречет. Теория информации и кодирование. Изд-во: Феникс, 2002. .-288 с.: ил.
4. Гоноровский И. С. - Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов. М.: Дрофа. 2006.-719 с.: ил.

Информатика

1. Переменные и константы. Базовые типы данных. Арифметические операции.
2. Ввод и вывод числовых данных.
3. Логические выражения.
4. Условный оператор. ветвящийся поток управления.
5. Циклические операторы. Циклический поток управления.
6. Символы и строки.
7. Функции. Вызов функций.
8. Одномерные и многомерные массивы.

Литература:

1. Архангельский А.Я. Программирование в С++ Builder 6 и 2006 / А.Я. Архангельский, М.А. Тагин – М.: Бином, 2007.
2. Дейтел Х.М. Как программировать на С++ / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел. – М.: Бином, 2007.
3. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2005.
4. Подбельский В.В. Язык С++ / В.В. Подбельский. – М.: Финансы и статистика, 2006.
5. Труб И.И. Объектно-ориентированное моделирование на С++: учебный курс / И.И. Труб. – СПб.: Питер, 2006.
6. Франка П. С++: учебный курс / П. Франка. – СПб.: Питер, 2006.

Проектирование и эксплуатация систем передачи

1. Основы системного подхода к проектированию систем передачи.
2. Состав и содержание документации при проектировании линии передачи.
3. Обобщенная оценка эффективности систем передачи.
4. Обобщенная структурная схема аналоговых систем передачи.
5. Исходные данные при проектировании.
6. Оценка параметров загрузки групповых и линейных трактов.
7. Влияние предискажений уровней передачи на среднюю мощность многоканального сигнала.
8. Основные расчетные соотношения помех в каналах и трактах аналоговых систем передачи.
9. Спектральное разделение помех.

10. Определение уровней передачи и их оптимизация.
11. Определение параметров линейного тракта АСП.
12. Расчет длин усилительных участков, секций регулирования и дистанционного питания.
13. Оптимизация величины предискажений уровней передачи.
14. Способы передачи цифровых сигналов.
15. Общие сетевые требования к ЦСП.
16. Обобщенная структурная схема ЦСП.
17. Искажения сигналов в процессе дискретизации.
18. Выбор параметров устройств квантования и аналого-цифрового преобразования.
19. Выбор метода согласования скоростей.
20. Определение параметров системы цикловой синхронизации.
21. Параметры линейного тракта ЦСП.
22. Оценка возможностей совместной работы аналоговых и цифровых СП.
23. Основные понятия и определения в теории надежности СП.
24. Показатели надежности СП.
25. Расчет показателей надежности СП.
26. Методы повышения надежности СП.
27. Эксплуатационные характеристики СП.
28. Организация технической эксплуатации СП.
29. Виды работ, проводимых техническим персоналом.
30. Классификация видов контроля.
31. Количественные показатели оценки качества процесса контроля.
32. Выбор контролируемых параметров.
33. Требования к объектам и устройствам контроля.
34. Виды и методы контроля.
35. Дистанционный контроль линейного тракта СП.
36. Содержание и методы технического обслуживания.
37. Организация технического обслуживания.
38. Показатели технического обслуживания.
39. Ремонт оборудования СП.
40. Комплектация оборудования СП запасными элементами и узлами.
41. Измерение и настройка каналов и трактов СП.
42. Автоматизация процессов технического обслуживания СП.

Литература:

1. Берганов И.Р. Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи. М.: Радио и связь, 1989 г.
2. Алексеев Е.Б. Основы проектирования и технической эксплуатации цифровых ВОСП. М.: МГУСИ, 2004 г.

II. Требования к выпускным квалификационным работам

Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра направлена на формирование у выпускников навыков применения в профессиональной деятельности совокупности инновационных технологий, средств, способов и методов, направленных на создание

условий для обработки, хранения и обмена информацией на расстояние с использованием различных сетевых структур, а также совокупности технических и аппаратных средств, способов и методов обработки хранения и обмена информацией по проводной, радио и оптической системам и средствам.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является:

- углубление, расширение и закрепление приобретенных в процессе обучения теоретических знаний студентов по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи;
- приобретение навыков и умений самостоятельной исследовательской работы; овладение методикой исследования, обобщения и логического изложения материала; а также выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе.

Задачи выпускной квалификационной работы: теоретическое обоснование и раскрытие сущности различных инновационных технологий, средств, способов и методов, направленных на создание условий для обработки, хранения и обмена информацией, явлений и проблем по избранной теме; анализ собранного и обработанного фактического материала; разработка научно обоснованных выводов, предложений и рекомендаций по совершенствованию инфокоммуникационных технологий.

Компетенции, демонстрируемые обучающимися, в результате выполнения ВКР

В результате выполнения выпускной квалификационной работы обучающийся должен демонстрировать следующие компетенции:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-1)

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2)

способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)

способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОПК-4)

способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) (ОПК-5)

способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОПК-6)

готовность к контролю соблюдения и обеспечения экологической безопасности (ОПК-7)

готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов (ПК-1)

способность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами (ПК-2)

способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи (ПК-3)

умение составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний (ПК-4)

способность проводить работы по управлению потоками трафика на сети (ПК-5)

умение организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования (ПК-6)

готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта (ПК-7)

умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8)

умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-9)

способность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами (ПК-10)

умение проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов (ПК-11)

готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-12)

способность осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты (ПК-13)

умение осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-14)

умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию (ПК-15)

готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16)

способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17)

способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18)

готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований (ПК-19)

готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи (ПК-20)

умение организовывать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования (ПК-28)

умение осуществлять поиск и устранение неисправностей (ПК-31)

Требования, предъявляемые к выпускной квалификационной работе

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие требования:

- актуальность;
- самостоятельность;
- целенаправленность;
- глубина исследования;
- освещение имеющихся в литературе точек зрения с обязательным последующим разъяснением собственной позиции по данным вопросам;
- четкость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное и аккуратное оформление.

Выпускная квалификационная работа оформляется в виде текста с приложением, в случае необходимости, графиков, таблиц, чертежей и других материалов, иллюстрирующих содержание работы. Оптимальный объем выпускной квалификационной (бакалаврской) работы: 55 – 65 страниц компьютерного текста, без приложений.

Написание и оформление выпускной квалификационной работы должно проводиться в строгом соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации (с соблюдением основных положений действующих стандартов - ГОСТ 2.105-95 ЕСКД "Общие требования к текстовым документам"). Оформление библиографического списка в выпускной квалификационной работе оформляется согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008.

При выполнении ВКР необходимо ориентироваться на календарный план, указанный в Приложении 1

Структура и содержание ВКР

Структура работы должна быть четкой, из неё должна быть видна логика решения проблемы. Выпускная квалификационная работа включает в себя следующие элементы:

- титульный лист, примерное оформление приведено в Приложении 2;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Порядок защиты ВКР

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, прошедшие итоговую аттестацию, успешно прошедшие преддипломную практику и представившие выпускную квалификационную работу. Если руководитель и/или заведующий кафедрой не считают возможным допустить выпускную квалификационную работу к защите, то данный вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием студента и руководителя, что отмечается в протоколе заседания кафедры. Заключение кафедры вместе с выпиской из протокола заседания кафедры представляются в деканат. Дата, время и место защиты указываются в расписании, которое утверждается ректором. По каждому допущенному к защите студенту выпускающая кафедра представляет в итоговую аттестационную комиссию (далее – ИАК) следующие документы:

- один экземпляр выпускной квалификационной работы;
- отзыв руководителя;
- рецензию на ВКР.

Деканат должен представить в ИАК справку-выписку из зачётной книжки дипломника о результатах его учебы за весь период обучения и результатах сдачи итоговой аттестации. Перечисленные выше документы сдаются секретарю ИАК за три дня до защиты.

При подготовке к защите студент составляет доклад, готовит наглядные пособия (при необходимости), продумывает ответы на замечания рецензента. Для того чтобы наглядно представить членам ИАК полученные результаты и выводы исследования, а также при необходимости показать фрагменты процесса исследовательской работы, желательно использование плакатов, слайдов, кино- и видеороликов, компьютерной техники.

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании ИАК в следующей последовательности:

- председатель ИАК представляет выпускника, называет тему его работы, называет руководителя выпускной квалификационной работы и рецензента;

- выпускник делает доклад (до 15 минут);

- председатель и члены ИАК задают студенту вопросы;

- выпускник отвечает на вопросы председателя и членов ИАК;

- член ИАК зачитывает отзыв руководителя (если руководитель присутствует на защите, он может выступить сам);

- выпускник отвечает на замечания руководителя (если они имеются);

- председатель ИАК предоставляет присутствующим возможность задать вопросы студенту;

- выпускник отвечает на вопросы присутствующих;

- председатель ИАК предоставляет студенту заключительное слово;

- выпускник выступает с заключительным словом (не более 3-х минут).

Присутствие руководителя на защите выпускной квалификационной работы желательно.

В своем выступлении (до 10 мин.) в начале защиты студент должен отразить: актуальность темы; теоретические и методические положения, на которых базируется его выпускная квалификационная работа; результаты проведенного анализа; конкретные предложения по решению проблемы или совершенствованию соответствующих процессов. Выступление не должно включать теоретические положения, заимствованные из литературы или нормативных документов, т. к. они не являются предметом защиты. Главное внимание студенту необходимо сосредоточить на собственных выводах и разработках. В процессе выступления желательно использовать наглядные пособия, технические средства.

Вопросы к выпускнику должны быть по теме исследования. Студент должен дать краткие, но содержательные и аргументированные ответы. На наиболее сложные вопросы выпускник может ответить в своем заключительном слове.

Выпускная квалификационная работа оценивается комиссией на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка складывается из мнения председателя и членов ИАК о качестве представленной выпускной квалификационной работы, качестве выступления студента, содержании ответов студента на вопросы председателя и членов комиссии, ответов студента на замечания, содержащиеся в отзыве, ответов студента на вопросы присутствующих. При равном числе голосов «за» и «против», голос председателя является решающим. Комиссия оценивает умение выпускника самостоятельно мыслить, правильно и аргументировано объяснять существо правовых явлений, обосновывать свои идеи, выводы и предложения. Комиссия оценивает также содержание и оформление работы.

Результаты бакалаврской могут быть рекомендованы к публикации или внедрению.

Критерии оценки выпускных квалификационных работ:

«Отлично» выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя. При ее защите студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя. При ее защите студент-выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзыве имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзыве научного руководителя имеются критические замечания. При защите квалификационной работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал. Оценка обсуждается и принимается на закрытом заседании ИАК, на котором научный руководитель не присутствует.

По результатам защиты ИАК решает вопрос о присвоении студенту квалификации и выдачи диплома. Решение принимается большинством голосов членов ИАК, оформляется протоколом и объявляется студенту в тот же день. Итоги защиты оглашаются публично, сразу после завершения закрытого заседания ИАК. Каждая защита ВКР оформляется отдельным протоколом. В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации. Протоколы подписываются председателем и членами комиссий. Протоколы хранятся на выпускающей кафедре и по истечении пяти лет передаются на хранение в архив института. ВКР хранятся в архиве института. Присвоение соответствующей квалификации выпускнику университета и выдача ему диплома об образовании осуществляется при условии успешного прохождения всех установленных видов аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию. Студент, не защитивший ВКР, отчисляется из института. Повторная защита ВКР может назначаться не ранее чем через три месяца и не позднее чем через пять лет после защиты ВКР впервые. Повторная защита ВКР не может назначаться более двух раз. Студенту, не защитившему ВКР по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность повторной защиты без отчисления из

вуза. В этом случае студенту, как правило, сохраняется прежде утвержденная тема ВКР, устанавливается индивидуальный график консультаций. Дополнительные заседания ИАК организуются в установленные вузом сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не защитившим ВКР по уважительной причине.

Примерный график выполнения ВКР на кафедре Телекоммуникационные системы и технологии

№	Этапы	Содержание работы	Сроки
1.	Установочный	1.Выбор темы 2.Утверждение темы на кафедре	Апрель-май Май-июнь
2.	Исследовательский	1.Составление плана работы 2.Подбор литературы и ее анализ 3.Накопление и систематизация теоретической информации и практических материалов 4.Подготовка и представление материалов ВКР научному руководителю (черновик) 5.Внесение изменений и дополнений в материалы исследования	Сентябрь Октябрь-ноябрь Декабрь-март Март Март-апрель
3.	Обобщающий	1.Структурирование материала и оформление текста ВКР 3.Прохождение предзащиты ВКР на кафедре 4.Представление окончательного варианта текста работы научному руководителю	Март-апрель Апрель Май
4.	Подготовка к защите	1.Представление работы на кафедру 2.Процедура предзащиты 3.Подготовка отзыва научного руководителя 4.Получение отзыва рецензента	Май Май-июнь Июнь
5.	Защита работы	1.Процедура защиты 2.Выдача дипломов	Июнь Июнь

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»

ФАКУЛЬТЕТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ

КАФЕДРА «ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

**ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

на тему:

«Название ВКР бакалавра»

Направление подготовки:

11.03.02– Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Выполнил: студент гр. РТЭ-51-11

Иванов Иван Иванович

Научный руководитель ВКР:

доцент, к.т.н.

Петров Пётр Петрович

Рецензент:

Заведующий кафедрой ТСТ

доцент Андреев Всеволод Владимирович