



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информационно-измерительных систем



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность(профиль) подготовки: Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.,
доцент Кондауров И. Н.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного
приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы

Знать:

ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения

ПК-1.1/Ум6 Формулировать требования к системе и проектным решениям на основе анализа запросов заказчика, нормативных документов и технического задания

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ПК-1.1/Нв7 Методиками системного и критического анализа требований и проектных решений

ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы

Знать:

ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных

Уметь:

ПК-1.2/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ПК-1.2/Ум3 Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения

ПК-1.2/Ум4 Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение

Владеть:

ПК-1.2/Нв4 Проектирование программных интерфейсов

ПК-1.2/Нв8 Методиками системного и критического анализа проблемных ситуаций, применяемыми для диагностики и оценки текущего состояния систем

ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы

Знать:

ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования

Уметь:

ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей

Владеть:

ПК-1.3/Нв2 Навыками проектирования систем передачи данных

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы Знать: ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба Уметь: ПК-1.1/Ум6 Формулировать требования к системе и проектным решениям на основе анализа запросов заказчика, нормативных документов и технического задания ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения Владеть: ПК-1.1/Нв7 Методиками системного и критического анализа требований и проектных решений ПК-1.1/Нв1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения ИДК ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы Знать: ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных Уметь: ПК-1.2/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.2/Ум3 Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум4 Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение Владеть: ПК-1.2/Нв8 Методиками системного и критического анализа проблемных ситуаций, применяемыми для диагностики и оценки текущего состояния систем ПК-1.2/Нв4 Проектирование программных интерфейсов

	ИДК ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы Знать: ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования Уметь: ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей Владеть: ПК-1.3/Нв2 Навыками проектирования систем передачи данных
Базовый	ИДК ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы Знать: ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба Уметь: ПК-1.1/Ум6 Формулировать требования к системе и проектным решениям на основе анализа запросов заказчика, нормативных документов и технического задания ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения
Базовый	ИДК ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы Знать: ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных Уметь: ПК-1.2/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.2/Ум3 Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум4 Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение ИДК ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы Знать: ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования

		Уметь: ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей
	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы Знать: ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба ИДК ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы Знать: ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных ИДК ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы Знать: ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба ПК-1.1/Ум6 Формулировать требования к системе и проектным решениям на основе анализа запросов заказчика, нормативных документов и технического задания ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.1/Нв7 Методиками системного и критического анализа требований и проектных решений ПК-1.1/Нв1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

	ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных ПК-1.2/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.2/Ум3 Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум4 Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение ПК-1.2/Нв8 Методиками системного и критического анализа проблемных ситуаций, применяемыми для диагностики и оценки текущего состояния систем ПК-1.2/Нв4 Проектирование программных интерфейсов ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей ПК-1.3/Нв2 Навыками проектирования систем передачи данных
Хорошо	ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба ПК-1.1/Ум6 Формулировать требования к системе и проектным решениям на основе анализа запросов заказчика, нормативных документов и технического задания ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных ПК-1.2/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.2/Ум3 Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум4 Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей
Удовлетворительно	ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой Курсовая работа

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа
2	Сетевые характеристики, линии связи	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа
3	Беспроводная передача данных	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа
4	Виртуальные локальные сети	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа
5	Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа
6	Схемы удаленного доступа, сетевые службы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа
7	Основы интерфейсов устройств Cisco	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа
8	Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование	Зачет с оценкой Курсовая работа

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 5 семестр.

Зачет оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено («не удовлетворительно») – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 5 семестр.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется за глубокий анализ темы, оригинальные выводы и рекомендации, высокое качество оформления и отсутствие ошибок, убедительную защиту работы с полным пониманием темы;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется за полное выполнение задания с хорошим уровнем анализа, четкую структуру и логику изложения материала, соответствие оформления основным требованиям;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется за выполнение всех заданий с незначительными недостатками, наличие основных разделов, но недостаточная глубина анализа, оформление работы с небольшими ошибками;
- не зачтено («не удовлетворительно») – выставляется за отсутствие темы или неуместный выбор, неполное выполнение заданий (отсутствие ключевых разделов), плагиат или отсутствие оригинальности, низкое качество оформления (нарушение стандартов).

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 1.1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Чем отличается сигнал от сообщения?
 - 1) Различий нет;
 - 2) Сигнал – это физический процесс; сообщение – форма представления информации;
 - 3) Сигнал – это физический процесс; сообщение – форма представления изменения физических параметров.
2. Как долго может существовать канал связи?
 - 1) Неопределенно долго;
 - 2) Только на время сеанса связи между абонентами.
3. Назовите основные отличия переключаемого виртуального канала от постоянного?
 - 1) Виртуальный канал существует, только на время проведения сеанса;
 - 2) Постоянный канал существует только на время проведения сеанса;
 - 3) Различий нет

Раздел 2. Сетевые характеристики, линии связи

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 2.1. Сетевые характеристики, линии связи

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Классификация типов передаваемой информации. Частотная полоса сигнала. Динамический диапазон.
2. Классификация систем и сетей передачи информации. Топология сетей передачи данных.
3. Модель взаимодействия открытых систем OSI.

Раздел 3. Беспроводная передача данных

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 3.1. Беспроводная передача данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Амплитудная модуляция. Спектр АМ-сигналов.
2. Амплитудная манипуляция. Спектры амплитудно-манипулированных сигналов на примере меандра.
3. Определение фазовой и угловой модуляций. Спектр узкополосного однотонового ЧМ-сигнала.

Раздел 4. Виртуальные локальные сети

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 4.1. Виртуальные локальные сети

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Спектр широкополосного однотонового ЧМ-сигнала.
2. Двоичная фазовая манипуляция (BPSK).
3. Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK) и QPSK со сдвигом (OQPSK). Относительная фазовая манипуляция (DPSK).

Раздел 5. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 5.1. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Теоретические основы передачи дискретной информации. Ширина спектра и база радиосигнала.
2. Пропускная способность канала связи. Кодирование первичных потоков данных. Методы кодирования.
3. Методы расширения спектра сигнала DSSS и FHSS

Раздел 6. Схемы удаленного доступа, сетевые службы

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 6.1. Схемы удаленного доступа, сетевые службы

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Типы мультиплексирования (уплотнения, разделения) канала связи FDMA, TDMA, CDMA, MIMO. Технология OFDM.
2. Канальный уровень: подуровень MAC и механизмы доступа. ALOHA. «Ненастойчивый» механизм CSMA.
3. «Настойчивые» механизмы доступа CSMA.
4. Механизм доступа CSMA/CD.

Раздел 7. Основы интерфейсов устройств Cisco

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 7.1. Основы интерфейсов устройств Cisco

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Механизм доступа CSMA/CA.
2. Принципы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Теорема отсчетов Котельникова.
3. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ, PCM).
4. Принципы построения АЦП. Характеристики.
5. Принципы построения ЦАП. Характеристики.

Раздел 8. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 8.1. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Телефонная связь: физический уровень. Телефонная линия. Телефонный аппарат.
2. Абонентский комплект АТС.
3. Сигналы телефонной линии (от ТА к АТС, от АТС к ТА).
4. Структура АТС. Основные принципы коммутации. Классификация АТС. АТС с коммутацией каналов. Современные электронные АТС.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Структурная схема сетей электросвязи.
2. Отношение сигнал/шум важнейший параметр системы цифровой связи.
3. Демодуляция и детектирование в системах передачи информации.
4. Передача информации по каналу связи без помех.
5. Пропускная способность канала передачи с шумом.
6. Значение предела Шеннона для определения эффективности модуляции в системах связи.
7. Система профессиональной мобильной радиосвязи.
8. IP-мультимедийная подсистема в системах мобильной связи.
9. Структура системы профессиональной мобильной радиосвязи поверх LTE.
10. Реализация IP-мультимедийной подсистемы на основе виртуальных сетевых функций.
11. Использование программно-определяемых сетей при реализации IMS на основе виртуальных сетевых функций.
12. Виды модуляции. Многопозиционная модуляция.
13. Передача информации по каналу связи. Пропускная способность канала связи с шумом.
14. Развитие сетей связи NGN.
15. Уровень канала связи, и сетевой уровни эталонной модели взаимодействия открытых систем. Протокол ICMP.
16. Сети, определение пути передачи, обмен информацией о путях.
17. Протокол ARP. Маршрутизация при передаче пакетов в сети.
18. Настройка динамической и статической маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Дистанционно-векторная маршрутизация.
19. Сегментация локальной сети с использованием мостов или маршрутизаторов.

20. Сегментация в локальной сети с использованием коммутаторов.
21. Протокол распределенного связующего дерева в виртуальных локальных сетях.
22. Конфигурирование сетевых устройств CISCO при построении Виртуальных локальных сетей.
23. Основные понятия и принципы сенсорных сетей.
24. Типовая архитектура беспроводной сенсорной сети.
25. Алгоритмы и протоколы построения сенсорных сетей и их соответствие уровням эталонной модели ВОС.
26. Поддержка протоколов Интернет в сенсорных сетях. Протокол 6LoWPAN и его назначение.

5 семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Проектирование структурированной кабельной системы для многоэтажного офисного здания
2. Разработка локальной вычислительной сети для предприятия с несколькими территориально разнесенными корпусами
3. Расчет и оптимизация зоны покрытия беспроводной сети Wi-Fi в общественном здании
4. Исследование спектра сигналов при различных видах цифровой модуляции
5. Сравнительный анализ методов помехоустойчивого кодирования при передаче информации
6. Проектирование сети доступа для многоэтажного жилого комплекса по технологии GPON
7. Разработка транспортной сети оператора связи с использованием технологий DWDM или CWDM
8. Моделирование механизмов случайного доступа к среде и оценка их эффективности
9. Проектирование сети передачи данных для автоматизированной системы управления технологическим процессом с использованием протоколов промышленного Ethernet
10. Анализ эффективности применения технологии MIMO в современных стандартах связи
11. Разработка системы тактовой сетевой синхронизации для цифровой сети связи

12. Проектирование корпоративной сети VoIP с интеграцией в существующую ЛВС
13. Расчет и оптимизация параметров спутниковой линии связи для удаленного доступа в интернет
14. Проектирование защищенной сети передачи данных с использованием технологии VPN между филиалами компании
15. Сравнительный анализ методов аналого-цифрового преобразования для систем передачи информации
16. Разработка плана модернизации устаревшей сети с коммутацией каналов на сеть с коммутацией пакетов
17. Проектирование сети Интернета вещей на базе технологий LPWAN для системы «Умный город»
18. Моделирование процесса обнаружения и исправления ошибок с использованием циклических избыточных кодов на канальном уровне
19. Разработка концепции сети связи для обеспечения телеметрии на железнодорожном транспорте
20. Анализ производительности протоколов маршрутизации в корпоративной сети при моделировании отказов линий связи
21. Проектирование системы электроснабжения и резервирования питания для узла связи
22. Исследование методов расширения спектра и их применение в системах связи с низкой вероятностью перехвата
23. Разработка топологии и расчет надежности кольцевой сети связи с использованием протокола резервирования ERPS
24. Проектирование внутрисамолетной или внутрисудовой сети передачи данных
25. Применение технологии OFDM в системах проводной связи для организации сети в доме
26. Разработка частотно-территориального плана для сети сотовой связи стандарта LTE в условиях плотной городской застройки
27. Проектирование волоконно-оптической линии передачи с использованием нелинейных эффектов
28. Разработка и сравнение методов организации двухточечного Ethernet-соединения на большие расстояния
29. Исследование принципов коммутации с использованием меток и технологии Traffic Engineering для балансировки нагрузки

30. Проектирование сети связи для системы видеонаблюдения высокого разрешения на крупном промышленном объекте