

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 07.06.2024 08:11:20
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМП

Е.В. Коновалова

13 июня 2024 г., протокол УМС №5

АННОТАЦИИ

к рабочим программам дисциплин по направлению подготовки: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** Профиль: *Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий*

Иностранный язык в профессиональной сфере

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Основной целью дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования, повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; развитие когнитивных и исследовательских умений; развитие информационной культуры; расширение кругозора и повышение общей культуры студентов; воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4.2: Представляет результаты академической деятельности в устной и письменной формах при деловом общении на государственном языке РФ и иностранном языке

УК-4.3: Выполняет перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный язык с целью деловой коммуникации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|--|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | - фонетические, лексические, грамматические, морфологические и синтаксические аспекты изучаемого иностранного языка; |
| 3.1.2 | - основные требования по подготовке публичных выступлений на иностранном языке (устное сообщение, |
| 3.1.3 | - требования к оформлению документации официально-делового стиля; |
| 3.1.4 | - основные нормы лексической, грамматической, стилистической эквивалентности; |
| 3.1.5 | - принципы работы компьютерного текстового редактора. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | - использовать иностранный язык в устной и письменной формах для решения задач делового общения; |
| 3.2.2 | - представлять свою точку зрения при деловом общении, публичных выступлениях на иностранном языке; |
| 3.2.3 | - вести деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом стиля речи; |
| 3.2.4 | - выполнять перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный язык; |
| 3.2.5 | - работать со специальной литературой на иностранном языке, иноязычными информационными ресурсами, технологиями и современными компьютерными переводческими программами. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении; |

| | |
|-------|--|
| 3.3.2 | навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке по тематике соответствующего направления подготовки (специальности) в стратегиях ознакомительного, поискового, изучающего чтения; оформления извлеченной информации в виде перевода, резюме, тезисов; |
| 3.3.3 | навыками понимания диалогической и монологической речи на слух; основами публичной речи: делать доклад или сообщения на иностранном языке на профессиональные темы; |
| 3.3.4 | иностранном языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1.

- 1.1 Entry CEFR test / Вступительный тест на определение уровня владения английским языком по шкале CEFR: Speaking /Пр/
- 1.2 Entry CEFR test / Вступительный тест на определение уровня владения английским языком по шкале CEFR: Listening, Writing and Reading /Ср/
- 1.3 Meet and Greet /Пр/
- 1.4 Meet and Greet: Web Forum /Ср/
- 1.5 Computer Users /Пр/
- 1.6 Computer Users: Past Simple and Present Perfect /Ср/
- 1.7 Computer Users: Writing a Brief description /Ср/
- 1.8 Computer Architecture /Пр/
- 1.9 Computer Architecture: Prepositions of place /Ср/
- 1.10 Computer Architecture: Sequencing instructions /Ср/
- 1.11 Computer Applications /Пр/
- 1.12 Computer Applications: Present Passive /Ср/
- 1.13 Computer Applications: Describing a process /Ср/
- 1.14 Peripherals /Пр/
- 1.15 Peripherals: Comparison and contrast /Ср/
- 1.16 Peripherals: Describing function. Comparing Functions /Ср/
- 1.17 Correspondence: Structure and style /Пр/
- 1.18 Correspondence: An E-Mail /Ср/
- 1.19 Correspondence: A Letter /Ср/
- 1.20 Former Student /Пр/
- 1.21 Former Student: Past Simple /Ср/
- 1.22 Former Student: Describing function /Ср/
- 1.23 OS: Operating Systems /Пр/
- 1.24 Operating Systems: -ing form /Ср/
- 1.25 Operating Systems: Exchanging technical Information /Ср/
- 1.26 GUI: Graphical User Interface /Пр/
- 1.27 Graphical User Interface: Verb Object Infinitive/ to Infinitive /Ср/
- 1.28 Graphical User Interface: Reading Diagrams /Ср/
- 1.29 Scientific Article: Structure /Пр/
- 1.30 Scientific Article: Structure: WebQuest /Ср/
- 1.31 Scientific Article: Rendering /Ср/
- 1.32 Revision /Пр/
- 1.33 Revision: Getting Ready for The Test /Ср/
- 1.34 Revision: Getting Ready for the Exam /Ср/

Раздел 2.

- 2.1 Revision: Getting back on track /Пр/
- 2.2 Revision: Getting back on track /Ср/
- 2.3 Reporting /Пр/
- 2.4 Reporting: Structure and cliches /Ср/
- 2.5 Reporting: Writing a report /Ср/
- 2.6 Presentation /Пр/
- 2.7 Presentation: DOs and DON'Ts /Ср/
- 2.8 Presentation: Making a presentation /Ср/
- 2.9 Public Speaking: Brief /Ср/
- 2.10 Public Speaking /Пр/
- 2.11 Public Speaking: Debrief /Ср/
- 2.12 Applications Programs /Пр/
- 2.13 Applications Programs: Instructions and complex instructions /Ср/
- 2.14 Applications Programs: Note Taking /Ср/
- 2.15 Multimedia /Пр/
- 2.16 Multimedia: -ing clauses /Ср/

- 2.17 Multimedia: Describing a process /Cp/
 2.18 Computing Support Officer /Пп/
 2.19 Computing Support Officer: if- sentences /Cp/
 2.20 Computing Support Officer: Giving Instructions /Cp/
 2.21 Networks /Пп/
 2.22 Networks: Relative clauses with a participle /Cp/
 2.23 Networks: Describing Advantages and disadvantages /Cp/
 2.24 The Internet /Пп/
 2.25 The Internet: Warnings /Cp/
 2.26 The Internet: Writing a newsgroup contribution /Cp/
 2.27 WWW: The World Wide Web /Пп/
 2.28 WWW: Time Clauses /Cp/
 2.29 WWW: Describing a process /Cp/
 2.30 WebSites /Пп/
 2.31 WebSites: Giving Advice /Cp/
 2.32 WebSites: Evaluating /Cp/
 2.33 Revision /Пп/
 2.34 Revision: Getting ready for the Test /Cp/
 2.35 Revision: Getting Ready for the Exam /Cp/
Раздел 3.
 3.1 Revision: Getting back on track /Пп/
 3.2 Revision: Getting back on track /Cp/
 3.3 Your research /Пп/
 3.4 Your research: building your references /Cp/
 3.5 Your research: Who is your Scientific Advisor? /Пп/
 3.6 Your research: What is your field of study? /Cp/
 3.7 Webpage Creator /Пп/
 3.8 Webpage Creator: would /Cp/
 3.9 Webpage Creator: Advising /Cp/
 3.10 Communication Systems /Пп/
 3.11 Communication Systems: Predictions /Cp/
 3.12 Communication Systems: Describing a system /Cp/
 3.13 Computing Support /Пп/
 3.14 Computing Support: Diagnosing a Fault and giving Advice /Cp/
 3.15 Computing Support: Reporting a problem /Cp/
 3.16 Data Security /Пп/
 3.17 Data Security: Cause and Effect /Cp/
 3.18 Data Security: Explaining a computer crime /Cp/
 3.19 Data Security: Exchanging Information and Explanation /Пп/
 3.20 Data Security: Using Allow and prevent /Cp/
 3.21 Data Security: Describing how a system operates /Cp/
 3.22 The Ex-Hacker /Пп/
 3.23 The Ex-Hacker: Phrasal Verbs /Cp/
 3.24 The Ex-Hacker: Writing a short news item /Cp/
 3.25 Software Engineering /Пп/
 3.26 Software Engineering: If X, then Y. Else: Z /Cp/
 3.27 Software Engineering: While X is Y, then Z /Cp/
 3.28 Your research /Пп/
 3.29 Your research: translating an abstract /Cp/
 3.30 Revision /Пп/
 3.31 Revision: Getting ready for the Test /Cp/
 3.32 Revision: Getting ready for the Exam /Cp/
Раздел 4. 8 Семестр
 4.1 Revision: Getting back on track /Пп/
 4.2 Revision: Getting back on track /Cp/
 4.3 People in computing /Пп/
 4.4 People in computing: Requirements /Cp/
 4.5 People in computing: Note-Taking /Cp/
 4.6 People in computing: Asking Targeted questions /Cp/
 4.7 CV /Пп/
 4.8 CV: Structure /Cp/
 4.9 CV: Cliches /Cp/
 4.10 CV: Writing a CV /Cp/

| | |
|------|--|
| 4.11 | Recent Developments in IT /Пр/ |
| 4.12 | Recent Developments in IT: can, could, be able to /Ср/ |
| 4.13 | Recent Developments in IT: Comparing different versions of a text /Ср/ |
| 4.14 | Recent Developments in IT: Making a presentation /Ср/ |
| 4.15 | Recent Developments in IT: Writing a report /Ср/ |
| 4.16 | Sharing Your Work /Пр/ |
| 4.17 | Sharing Your Work: Supporting your speech /Ср/ |
| 4.18 | Sharing Your Work: Structuring an article /Пр/ |
| 4.19 | Sharing Your Work: Writing an article /Ср/ |
| 4.20 | The Future of IT /Пр/ |
| 4.21 | The Future of IT: Future perfect and "it" in subject position /Ср/ |
| 4.22 | The Future of IT: Listening for points of view /Ср/ |
| 4.23 | The Future of IT: Persuading others /Ср/ |
| 4.24 | The Future of IT: Writing a Summary /Ср/ |
| 4.25 | The Future of IT: Reading and Note- Taking /Ср/ |
| 4.26 | Electronic Publishing /Пр/ |
| 4.27 | Electronic Publishing: Emphasizing /Ср/ |
| 4.28 | Electronic Publishing: Planning group presentation /Ср/ |
| 4.29 | Revision /Ср/ |
| 4.30 | Revision: Getting ready for the Final Test /Ср/ |

Радиопередающие устройства

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--------------------------|--|
| 1.1 | изучение методов создания первичных колебаний с необходимой стабильностью частоты, требуемой мощностью выходного сигнала, требуемым видом модуляции и требуемыми качественными показателями; |
| 1.2 | Изучение схем построения передатчиков различных видов. |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| ПК-2.7: | Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ПК-2.8: | Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и |
| ОПК-4.3: | Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения |
| ОПК-4.5: | Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики |
| ОПК-3.1: | Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем |
| ОПК-3.2: | Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения |
| ОПК-3.4: | Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели |
| ОПК-2.1: | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| ОПК-2.2: | Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки |
| ОПК-2.3: | Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение |
| ОПК-2.4: | Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач |
| ОПК-2.5: | Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации |
| ОПК-2.6: | Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования |

| |
|--|
| ОПК-2.7: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов |
| ОПК-1.4: Использует методы анализа, расчета и моделирования конструкционных и электротехнических материалов, линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, функций и основных характеристик электрических и электронных |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - функциональные схемы радиопередатчиков |
| 3.1.2 | - компоненты оборудования и программное обеспечение радиопередатчиков |
| 3.1.3 | - программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных радиопередатчиков; |
| 3.1.4 | - вероятностные модели для конкретных процессов, необходимые расчеты в рамках построенной модели |
| 3.1.5 | - методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации радиопередатчиков; |
| 3.1.6 | - способы и средства измерений и экспериментальных исследований радиопередатчиков; |
| 3.1.7 | - полученные данные и погрешности результатов измерений радиопередатчиков; |
| 3.1.8 | - основные принципы генерирования радиосигналов при современных цифровых методах модуляции, используемых в современных радиопередатчиках; |
| 3.1.9 | - основные принципы умощнения радиосигналов при современных методах модуляции, используемых в современных радиопередатчиках. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - объяснить работу по функциональным схемам радиопередатчиков |
| 3.2.2 | - подобрать компоненты оборудования и программное обеспечение радиопередатчиков |
| 3.2.3 | - пользоваться программными комплексами и основными приемами обработки экспериментальных |
| 3.2.4 | - определять методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации радиопередатчиков; |
| 3.2.5 | - применять способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования |
| 3.2.6 | - обрабатывать и представлять полученные данные и оценивать погрешности результатов измерений радиопередатчиков |
| 3.2.7 | - осуществить проверку технического состояния радиопередатчика |
| 3.2.8 | - оценить остаток ресурса радиопередатчика; |
| 3.2.9 | - составить заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части радиопередатчика; |
| 3.2.10 | - использовать нормативную и правовую документацию, регламентирующую эксплуатацию радиопередающих устройств как внутри страны, так и в приграничных районах. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - методами измерения параметров радиопередатчиков |
| 3.3.2 | - опытом тестирования программного обеспечения радиопередатчиков; |
| 3.3.3 | - применением программных комплексов и основных приемов обработки экспериментальных данных |
| 3.3.4 | - методами и средствами проведения экспериментальных исследований, системой стандартизации и сертификации радиопередатчиков; |
| 3.3.5 | - способами и средствами измерений и проводит экспериментальные исследования радиопередатчиков; |
| 3.3.6 | - методами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений |
| 3.3.7 | - теоретическими методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий формирования и усиления мощности |
| 3.3.8 | - экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий формирования и усиления мощности |
| 3.3.9 | - методами настройки радиопередатчиков; |
| 3.3.10 | - методами тестирования радиопередатчиков. |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Раздел 1. Общие сведения о работе радиопередающих устройств**
- 1.1 Функциональные схемы, параметры и специфика передатчиков. /Лек/
1.2 Основные нормативные документы /Ср/
Раздел 2. Генератор с внешним возбуждением

- 2.1 Генератор с внешним возбуждением. Биполярные транзисторы, полевые транзисторы, электронные лампы /Лек/
 2.2 Расчет мощности ГВВ (потребляемая, рассеиваемая, колебательная). /Пр/
 2.3 Исследование структурной схемы радиопередатчика /Лаб/
 2.4 Активные элементы, их параметры и характеристики /Ср/
Раздел 3. Схемы генераторов с внешним возбуждением
 3.1 Схемы генераторов с внешним возбуждением по переменному и постоянному току /Лек/
 3.2 Расчет ГВВ /Пр/
 3.3 Исследование работы генератора с внешним возбуждением /Лаб/
 3.4 ГВВ /Ср/
Раздел 4. Классификация режимов работы генераторов с внешним возбуждением по углу отсечки и напряженности
 4.1 Классификация режимов работы ГВВ по углу отсечки (класс А, В, С, Е) и напряженности (недонапряженный, критический, перенапряженный) /Лек/
 4.2 Расчет параметров ГВВ в критическом режиме /Пр/
 4.3 Исследование умножителя частоты /Лаб/
 4.4 Классификация режимов работы ГВВ по углу отсечки и напряженности /Ср/
Раздел 5. Устойчивость работы генераторов с внешним возбуждением
 5.1 Устойчивость работы генераторов с внешним возбуждением /Лек/
 5.2 Устойчивость работы генераторов с внешним возбуждением /Ср/
Раздел 6. Ключевые режимы работы генераторов с внешним возбуждением
 6.1 Ключевые режимы работы генераторов с внешним возбуждением /Лек/
 6.2 Расчет ключевого ГВВ /Пр/
 6.3 Ключевые режимы работы генераторов с внешним возбуждением /Ср/
Раздел 7. Пассивные устройства согласования, фильтрации и сложения/деления мощностей в генераторов с внешним возбуждением
 7.1 Пассивные устройства согласования, фильтрации и сложения/деления мощностей в генераторов с внешним возбуждением /Лек/
 7.2 Расчет цепей согласования /Пр/
 7.3 Исследование цепи согласования /Лаб/
 7.4 Расчет цепей согласования /Контр.раб./
 7.5 Пассивные устройства согласования, фильтрации и сложения/деления мощностей в генераторов с внешним возбуждением /Ср/
Раздел 8. Возбудители радиопередатчиков
 8.1 Возбудители радиопередатчиков /Лек/
 8.2 Расчет автогенератора /Пр/
 8.3 Исследование работы LC автогенератора. Исследование работы кварцевого генератора /Лаб/
 8.4 Возбудители радиопередатчиков /Ср/
Раздел 9. Синтезаторы частоты
 9.1 Синтезаторы частоты /Лек/
 9.2 Исследование работы синтезатора частоты косвенного синтеза /Лаб/
 9.3 Расчет синтезатора частоты /Пр/
 9.4 Синтезаторы частоты /Ср/
Раздел 10. Радиопередатчики с амплитудной модуляцией
 10.1 Радиопередатчики с амплитудной модуляцией /Лек/
 10.2 Расчет амплитудного модулятора на выходной электрод /Пр/
 10.3 Исследование амплитудной модуляции на входной электрод активного элемента. Исследование амплитудной модуляции на выходной электрод активного элемента /Лаб/
 10.4 Радиопередатчики с амплитудной модуляцией /Ср/
Раздел 11. Радиопередатчики с однополосной модуляцией
 11.1 Радиопередатчики с однополосной модуляцией /Лек/
 11.2 Расчет однополосного модулятора фильтрового типа /Пр/
 11.3 Исследование однополосной модуляции (фильтровая схема). Исследование однополосной модуляции (фазо-фильтровая схема)/Лаб/
 11.4 Радиопередатчики с однополосной модуляцией /Ср/
Раздел 12. Радиопередатчики с угловой модуляцией
 12.1 Радиопередатчики с угловой модуляцией /Лек/
 12.2 Расчет частотной модуляции косвенного синтеза /Пр/
 12.3 Исследование прямого метода частотной модуляции. Исследование косвенного метода частотной модуляции /Лаб/
 12.4 Радиопередатчики с угловой модуляцией /Ср/
Раздел 13. Радиопередатчики с модуляцией дискретными и цифровыми сигналами

- 13.1 Радиопередатчики с модуляцией дискретными и цифровыми сигналами /Лек/
 13.2 Радиопередатчики с модуляцией дискретными и цифровыми сигналами /Ср/
Раздел 14. Надёжность радиопередатчиков
 14.1 Надёжность радиопередатчиков /Лек/
 14.2 Надёжность радиопередатчиков /Ср/
Раздел 15. Построение радиопередатчиков на интегральных микросхемах
 15.1 Особенности радиопередатчиков на интегральных микросхемах /Лек/
 15.2 Особенности радиопередатчиков на интегральных микросхемах /Ср/

Радиоприемные устройства

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--------------------------|--|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины «Радиоприемные устройства» является изучение системы фундаментальных понятий, основных физических принципов построения устройств приема и обработки сигналов, а также иметь представление о месте и функциях устройств приема и обработки сигналов в радиотехнических системах, о способах управления устройствами приема и обработки сигналов и способах контроля показателей качества этих устройств, о конструктивных, технологических и экономических проблемах разработки устройств приема и обработки сигналов, о стандартах в технике радиоприема |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
|---|

| |
|--|
| ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудованию и |
| ОПК-4.3: Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения |
| ОПК-4.5: Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики |
| ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем |
| ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения |
| ОПК-3.4: Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели |
| ОПК-2.1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| ОПК-2.2: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки |
| ОПК-2.3: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение |
| ОПК-2.4: Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач |
| ОПК-2.5: Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации |
| ОПК-2.6: Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования |
| ОПК-2.7: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений |
| ОПК-1.4: Использует методы анализа, расчета и моделирования конструкционных и электротехнических материалов, линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, функций и основных характеристик электрических и электронных устройств |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|-----|--------|
| 3.1 | Знать: |
|-----|--------|

| | |
|------------|---|
| 3.1.1 | принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них; |
| 3.1.2 | об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника |
| 3.1.3 | о видах помех радиоприему и методах повышения помехоустойчивости приема информации |
| 3.1.4 | об особенностях радиоприемных устройств различного назначения. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять на практике методы анализа и расчета основных функциональных узлов радиоприемных |
| 3.2.2 | разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурные и принципиальные схемы радиоприемных узлов и устройств с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики; |
| 3.2.3 | выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической |
| 3.2.4 | осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей, стремясь к их технико-экономической оптимизации; |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методами и способами инженерного проектирования современных радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; |
| 3.3.2 | методами экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; |
| 3.3.3 | методами обработки результатов экспериментальных исследований |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов

1.1 Основные показатели технических характеристик устройств приема и обработки сигналов. Классификация радиоприемных устройств. Частотные диапазоны. Радиосигналы. Помехи. Чувствительность радиоприемных устройств. Избирательность радиоприемных устройств. Стабильность технических характеристик радиоприемных устройств. Электромагнитная совместимость и нелинейные эффекты, возникающие в линейном тракте радиоприемного устройства /Лек/

Раздел 2. Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов

2.1 Обобщенная структурная схема радиоприемных устройств. Детекторные устройства приема и обработки сигналов. Устройства приема и обработки сигналов прямого усиления. Сверхрегенеративные радиоприемные устройства. Супергетеродинные радиоприемные устройства. Устройства приема и обработки сигналов прямого преобразования. Инфраничные радиоприемные устройства. /Лек/

2.2 Практическое занятие №1. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

2.3 • Лабораторная работа №1. Определение основных характеристик радиовещательного радиоприемника /Лаб/

Раздел 3. . Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов

3.1 Входные цепи радиоприемных устройств. Усилители радиочастоты радиоприемных устройств. Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств. Преобразователи частоты радиоприемных устройств. Детекторы радиоприемных устройств /Лек/

3.2 Практическое занятие №2. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

3.3 Лабораторная работа №2. Входная цепь
Лабораторная работа №3. Преобразователь частоты
Лабораторная работа №4. Амплитудный детектор
Лабораторная работа №5. Частотный детектор/Лаб/

Раздел 4. Автоматические регулировки в радиоприемных устройствах

4.1 Общие сведения о системах автоматических регулировок. Система автоматической регулировки усиления. Система автоматической подстройки частоты. Система фазовой автоподстройки частоты /Лек/

4.2 Практическое занятие №3. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

4.3 Лабораторная работа №6. Автоматическая регулировка усиления
Лабораторная работа №7. Автоматическая подстройка частоты
/Лаб/

Раздел 6. Особенности построения радиоприемных устройств различного назначения

6.1 Особенности устройств приема и обработки сигналов в радиосистемах различного назначения с аналоговыми и цифровыми сигналами. Прием сигналов с частотной модуляцией. Приемники систем связи. Радиовещательные приемники звуковых и телевизионных программ /Лек/

6.2 Практическое занятие №4. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

6.3 Лабораторная работа №8. Исследование дробного детектора /Лаб/

Раздел 7. Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств

7.1 Стандартные условия измерения. Методы измерения технических характеристик радиовещательного приемника. Метод измерения диапазона принимаемых частот. Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства. Односигнальная методика измерения избирательности. Метод измерения действия автоматической регулировки усиления /Лек/

7.2 Практическое занятие №5. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

7.3 Лабораторная работа №9. Исследование демодуляторов сигналов с однократной и двукратной фазовой манипуляцией Лабораторная работа №10. Радиоприемники частотно- модулированных сигналов/Лаб/

Раздел 8. Построение радиоприемных устройств на интегральных микросхемах

8.1 Построение радиоприемных устройств на микросхеме К157 и К237. Построение тракта промежуточной частоты на микросхеме К174УР3. Построение радиоприемников на микросхеме К174ХА2. Усилители низкой частоты на ИМС. /Лек/

Радиоприемные устройства

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---------------------------------|--|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины «Радиоприемные устройства» является изучение системы фундаментальных понятий, основных физических принципов построения устройств приема и обработки сигналов, а также иметь представление о месте и функциях устройств приема и обработки сигналов в радиотехнических системах, о способах управления устройствами приема и обработки сигналов и способах контроля показателей качества этих устройств, о конструктивных, технологических и экономических проблемах разработки устройств приема и обработки сигналов, о стандартах в технике радиоприема |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ПК-2.7: | Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ПК-2.8: | Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и |
| ОПК-4.3: | Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения |
| ОПК-4.5: | Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики |
| ОПК-3.1: | Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем |
| ОПК-3.2: | Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения |
| ОПК-3.4: | Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели |
| ОПК-2.1: | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| ОПК-2.2: | Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки |
| ОПК-2.3: | Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение |
| ОПК-2.4: | Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач |
| ОПК-2.5: | Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации |
| ОПК-2.6: | Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования |
| ОПК-2.7: | Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений |
| ОПК-1.4: | Использует методы анализа, расчета и моделирования конструкционных и электротехнических материалов, линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, функций и основных характеристик электрических и электронных устройств |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них; |
| 3.1.2 | об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника |
| 3.1.3 | о видах помех радиоприему и методах повышения помехоустойчивости приема информации |
| 3.1.4 | об особенностях радиоприемных устройств различного назначения. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять на практике методы анализа и расчета основных функциональных узлов радиоприемных |
| 3.2.2 | разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурные и принципиальные схемы радиоприемных узлов и устройств с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики; |
| 3.2.3 | выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической |
| 3.2.4 | осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей, стремясь к их технико-экономической оптимизации; |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методами и способами инженерного проектирования современных радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; |
| 3.3.2 | методами экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; |
| 3.3.3 | методами обработки результатов экспериментальных исследований |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Раздел 1. Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов**

1.1 Основные показатели технических характеристик устройств приема и обработки сигналов. Классификация радиоприемных устройств. Частотные диапазоны. Радиосигналы. Помехи. Чувствительность радиоприемных устройств. Избирательность радиоприемных устройств. Стабильность технических характеристик радиоприемных устройств. Электромагнитная совместимость и нелинейные эффекты, возникающие в линейном тракте радиоприемного устройства /Лек/

Раздел 2. Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов

2.1 Обобщенная структурная схема радиоприемных устройств. Детекторные устройства приема и обработки сигналов. Устройства приема и обработки сигналов прямого усиления. Сверхрегенеративные радиоприемные устройства. Супергетеродинные радиоприемные устройства. Устройства приема и обработки сигналов прямого преобразования. Инфраничные радиоприемные устройства. /Лек/

2.2 Практическое занятие №1. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

2.3 • Лабораторная работа №1. Определение основных характеристик радиовещательного радиоприемника /Лаб/

Раздел 3. . Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов

3.1 Входные цепи радиоприемных устройств. Усилители радиочастоты радиоприемных устройств. Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств. Преобразователи частоты радиоприемных устройств. Детекторы радиоприемных устройств /Лек/

3.2 Практическое занятие №2. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

3.3 Лабораторная работа №2. Входная цепь
Лабораторная работа №3. Преобразователь частоты
Лабораторная работа №4. Амплитудный детектор
Лабораторная работа №5. Частотный детектор
/Лаб/

Раздел 4. Автоматические регулировки в радиоприемных устройствах

4.1 Общие сведения о системах автоматических регулировок. Система автоматической регулировки усиления. Система автоматической подстройки частоты. Система фазовой автоподстройки частоты /Лек/

4.2 Практическое занятие №3. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/

4.3 Лабораторная работа №6. Автоматическая регулировка усиления
Лабораторная работа №7. Автоматическая подстройка частоты
/Лаб/

Раздел 6. Особенности построения радиоприемных устройств различного назначения

- 6.1 Особенности устройств приема и обработки сигналов в радиосистемах различного назначения с аналоговыми и цифровыми сигналами. Прием сигналов с частотной модуляцией. Приемники систем связи. Радиовещательные приемники звуковых и телевизионных программ /Лек/
- 6.2 Практическое занятие №4. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/
- 6.3 Лабораторная работа №8. Исследование дробного детектора /Лаб/
- Раздел 7. Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств**
- 7.1 Стандартные условия измерения. Методы измерения технических характеристик радиовещательного приемника. Метод измерения диапазона принимаемых частот. Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства. Односигнальная методика измерения избирательности. Метод измерения действия автоматической регулировки усиления /Лек/
- 7.2 Практическое занятие №5. Решение типовых задач расчета радиоприемников /Пр/
- 7.3 Лабораторная работа №9. Исследование демодуляторов сигналов с однократной и двукратной фазовой манипуляцией
- Лабораторная работа №10. Радиоприемники частотно- модулированных сигналов /Лаб/
- Раздел 8. Построение радиоприемных устройств на интегральных микросхемах**
- 8.1 Построение радиоприемных устройств на микросхеме К157 и К237. Построение тракта промежуточной частоты на микросхеме К174УР3. Построение радиоприемников на микросхеме К174ХА2. Усилители низкой частоты на ИМС. /Лек/

Сети связи и системы коммутации

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---------------------------------|--|
| 1.1 | Дисциплина "Сети связи и системы коммутации" предназначена для изучения принципов построения и функционирования сетей и систем различного назначения, построенных с использованием технологий коммутации каналов и коммутации пакетов. |
| 1.2 | Целями преподавания дисциплины являются: |
| 1.3 | - формирование у обучающихся знаний, навыков и умений, позволяющих проводить анализ информационных процессов в системах коммутации |
| 1.4 | - знание систем сигнализации, нумерации, синхронизации, принципов технической эксплуатации систем коммутации |
| 1.5 | - формирование у обучающихся навыков и умений расчета объема коммутационного оборудования |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и |
| ОПК-4.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
| ОПК-4.3: Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения |
| ОПК-4.4: Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации |
| ОПК-4.5: Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики |

| |
|--|
| ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем |
| ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения |

| |
|--|
| ОПК-3.4: Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели |
| ОПК-3.5: Применяет методы и навыки обеспечения информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении в требуемом формате информации из различных источников и баз данных |
| ОПК-2.5: Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации |
| ОПК-2.6: Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования |
| ОПК-2.7: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|--|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | основы самоорганизации и самообразования; |
| 3.1.2 | в полном объеме методы сбора и анализа информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов; |
| 3.1.3 | способы определения и задания потоков сообщений, измерения их характеристик, методы обработки результатов измерений, методы расчета пропускной способности однозвенных и многозвенных однопоточковых (моносервисных) коммутационных систем при полнодоступном и неполнодоступном включении приборов (линий, каналов) и различных дисциплинах обслуживания потоков сообщений. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | использовать технологии самообразования; |
| 3.2.2 | собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов; |
| 3.2.3 | проводить расчеты по проектированию сетей связи с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | владения первичными методами самоорганизации и самообразования; |
| 3.3.2 | владения механизмом сбора и анализа информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов; |
| 3.3.3 | использования современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики. |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| | Раздел 1. Концепция и технологии Глобальной информационной инфраструктуры |
| 1.1 | Концепция и технологии Глобальной информационной инфраструктуры /Лек/ |
| 1.2 | Концепция и технологии Глобальной информационной инфраструктуры /Пр/ |
| 1.3 | Концепция и технологии Глобальной информационной инфраструктуры /Лаб/ |
| 1.4 | Концепция и технологии Глобальной информационной инфраструктуры /Ср/ |
| | Раздел 2. Сети АТМ |
| 2.1 | Сети АТМ /Лек/ |
| 2.2 | Сети АТМ /Пр/ |
| 2.3 | Сети АТМ /Лаб/ |
| 2.4 | Сети АТМ /Ср/ |
| | Раздел 3. Сети X.25 и Frame Relay |
| 3.1 | Сети X.25 и Frame Relay /Лек/ |
| 3.2 | Сети X.25 и Frame Relay /Пр/ |
| 3.3 | Сети X.25 и Frame Relay /Лаб/ |
| 3.4 | Сети X.25 и Frame Relay /Ср/ |
| | Раздел 4. Технологии мультиплексирования цифровых трактов передачи данных SDH/PDH |
| 4.1 | Технологии мультиплексирования цифровых трактов передачи данных SDH/PDH /Лек/ |
| 4.2 | Технологии мультиплексирования цифровых трактов передачи данных SDH/PDH /Пр/ |
| 4.3 | Технологии мультиплексирования цифровых трактов передачи данных SDH/PDH /Лаб/ |
| 4.4 | Технологии мультиплексирования цифровых трактов передачи данных SDH/PDH /Ср/ |
| | Раздел 5. Технология радиодоступа DECT |
| 5.1 | Технология радиодоступа DECT /Лек/ |
| 5.2 | Технология радиодоступа DECT /Пр/ |

- 5.3 Технология радиодоступа DECT /Лаб/
 5.4 Технология радиодоступа DECT /Ср/
 5.5 «ПРОЦЕССЫ УСТАНОВЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ В ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ОКС№7» /Контр.раб./
- Раздел 6. Стандарты и архитектура локальных сетей**
- 6.1 Стандарты и архитектура локальных сетей /Лек/
 6.2 Стандарты и архитектура локальных сетей /Пр/
 6.3 Стандарты и архитектура локальных сетей /Лаб/
 6.4 Стандарты и архитектура локальных сетей /Ср/
- Раздел 7. Качество обслуживания в телекоммуникационных сетях**
- 7.1 Качество обслуживания в телекоммуникационных сетях /Лек/
 7.2 Качество обслуживания в телекоммуникационных сетях /Пр/
 7.3 Качество обслуживания в телекоммуникационных сетях /Лаб/
 7.4 Качество обслуживания в телекоммуникационных сетях /Ср/
- Раздел 8. Архитектура IMS**
- 8.1 Архитектура IMS /Лек/
 8.2 Архитектура IMS /Пр/
 8.3 Архитектура IMS /Лаб/
 8.4 Архитектура IMS /Ср/
- Раздел 9. Трафик цифровых сетей**
- 9.1 Трафик цифровых сетей /Лек/
 9.2 Трафик цифровых сетей /Пр/
 9.3 Трафик цифровых сетей /Лаб/
 9.4 Трафик цифровых сетей /Ср/
- Раздел 10. Алгоритмы маршрутизации в сетях связи**
- 10.1 Алгоритмы маршрутизации в сетях связи /Лек/
 10.2 Алгоритмы маршрутизации в сетях связи /Пр/
 10.3 Алгоритмы маршрутизации в сетях связи /Лаб/
 10.4 Алгоритмы маршрутизации в сетях связи /Ср/

Основы теории телетрафика

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является изучение методов оптимизации обслуживания потоков сообщений в системах коммутации и сетях связи с оценкой качества этих решений, а также подготовка к успешному освоению дисциплин профессионального цикла, связанных с реализацией принципов построения и функционирования радиоэлектронных систем различного назначения. |
| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) | |
| ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и | |
| ОПК-4.4: Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации | |
| ОПК-4.5: Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики | |
| ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем | |
| ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения | |
| ОПК-3.4: Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели | |

ОПК-2.1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

ОПК-2.2: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | • виды потоков вызовов; |
| 3.1.2 | • математические модели систем телетрафика; |
| 3.1.3 | • основные характеристики и параметры потоков вызовов; |
| 3.1.4 | • особенности телефонной нагрузки; |
| 3.1.5 | • методы расчета пропускной способности полнодоступных включений; |
| 3.1.6 | • методы расчета пропускной способности неполнодоступных включений; |
| 3.1.7 | • методы расчета звеньевых коммутационных систем. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | • выполнять расчеты основных параметров потоков вызовов; |
| 3.2.2 | • выполнять расчеты пропускной способности полнодоступных включений; |
| 3.2.3 | • выполнять расчеты пропускной способности неполнодоступных включений; |
| 3.2.4 | • строить вероятностные характеристики процессов обслуживания потоков вызовов; |
| 3.2.5 | • применять методы Эрланга, О'Делла, Якобеуса |
| 3.2.6 | • строить математические модели систем телетрафика. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | • навыками расчетов систем телетрафика. |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Потоки вызовов

- 1.1 Способы определения и задания потоков вызовов. Простейший поток вызовов. Длительность обслуживания. Поток освобождения. Простейшая классификация потоков вызовов. /Лек/
1.2 Потоки вызовов /Пр/
1.3 Потоки вызовов. Расчет простейшего потока вызовов. /Ср/

Раздел 2. Телефонная нагрузка

- 2.1 Определения телефонной нагрузки
Основные параметры нагрузки
Концентрация телефонной нагрузки
Способы распределения нагрузки
Оценка результатов измерения нагрузки. Понятие о доверительной вероятности и доверительном интервале /Лек/
2.2 Телефонная нагрузка /Пр/
2.3 Телефонная нагрузка. Расчет интенсивности нагрузок, поступающих на АТС в ЧНН. /Ср/

Раздел 3. Методы расчета пропускной способности

- 3.1 Методы расчета пропускной способности полнодоступных включений в однозвенных коммутационных системах с потерями. Методы расчета пропускной способности полнодоступных включений в однозвенных коммутационных системах с ожиданием. Методы расчета однозвенных неполнодоступных включений с потерями. Методы расчета пропускной способности звеньевых коммутационных систем. /Лек/
3.2 Методы расчета пропускной способности полнодоступных включений в однозвенных коммутационных системах с потерями.
Методы расчета пропускной способности полнодоступных включений в однозвенных коммутационных системах с ожиданием.
Методы расчета пропускной способности однозвенных неполнодоступных включений с потерями. Методы расчета пропускной способности звеньевых коммутационных систем /Пр/
3.3 Методы расчета пропускной способности полнодоступных включений в однозвенных коммутационных системах с потерями. Расчет интенсивности нагрузок с помощью таблиц Пальма. Расчет однозвенной коммутационной системы. Методы расчета пропускной способности полнодоступных включений в однозвенных коммутационных системах с ожиданием. Расчет узла коммутации при заданном качестве обслуживания. Расчет цифровой АТС в ЧНН. Методы расчета однозвенных неполнодоступных включений с потерями. Расчет числа линий в неполнодоступном пучке методами Эрланга и О'Делла. /Ср/

Надежность и безопасность систем связи и телекоммуникаций

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--------------------------|--|
| 1.1 | Освоение компетенций организации мероприятий по обеспечению общей информационной безопасности и надежности сетей связи и телекоммуникаций в процессе эксплуатации. |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| | ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| | ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудованию и |
| | ОПК-4.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
| | ОПК-4.4: Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации |
| | ОПК-4.5: Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики |
| | ОПК-3.5: Применяет методы и навыки обеспечения информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении в требуемом формате информации из различных источников и баз данных |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Методы и способы обеспечения надежности систем связи и телекоммуникаций |
| 3.1.2 | Понятия и проблемы информационной безопасности систем связи и телекоммуникаций |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Формулировать задание на проектирование телекоммуникационных сетей с обеспечением структурной надежности и информационной безопасности |
| 3.2.2 | Разрабатывать оптимальные по критериям надежности и информационной безопасности структуры телекоммуникационных сетей |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками разработки компьютерных моделей оценки показателей структурной надежности телекоммуникационных сетей |
| 3.3.2 | Навыками расчета показателей структурной надежности телекоммуникационных сетей по компьютерной |
| 3.3.3 | Навыками разработки мероприятий по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных сетей и систем |

| СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|-----------------------|--|
|-----------------------|--|

Раздел 1. Основы надежности средств и систем связи и телекоммуникаций

- 1.1 Введение в теорию надежности средств и систем связи. Структурная надежность телекоммуникационных сетей. /Лек/
 1.2 Введение в теорию надежности средств и систем связи. Структурная надежность телекоммуникационных сетей. /Пр/
 1.3 Введение в теорию надежности средств и систем связи. Структурная надежность телекоммуникационных сетей. /Ср/

Раздел 2. Проблемы обеспечения информационной безопасности систем связи и телекоммуникаций

- 2.1 Основы информационной безопасности систем связи и телекоммуникаций. Проблемы контроля безопасности информации в телекоммуникационных системах. /Лек/
 2.2 Основы информационной безопасности систем связи и телекоммуникаций. Проблемы контроля безопасности информации в телекоммуникационных системах. /Пр/
 2.3 Основы информационной безопасности систем связи и телекоммуникаций. Проблемы контроля безопасности

Эксплуатация и управление сетями и системами связи

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---------------------------------|---|
| 1.1 | Освоение компетенций планирования и разработки систем управления и поддержки технической эксплуатации сетей и систем связи. |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ПК-2.3: | Подготавливает варианты концепций объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ПК-2.4: | Выполняет сравнительный анализ вариантов концепций объектов, систем связи (телекоммуникационных систем), определяет риски, связанные с реализацией различных вариантов |
| ПК-2.5: | Выбирает и согласовывает с заказчиком оптимальный вариант концепции объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) |
| ПК-2.6: | Оценивает ресурсы, необходимые для реализации проектов по выбранному варианту концепции объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) |
| ПК-2.9: | Оценивает стоимость создания (модернизации) объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ПК-1.1: | Собирает исходные данные, необходимые для разработки проектной документации |
| ПК-1.2: | Разрабатывает технические задания на проектирование объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |

| | |
|-----------------|--|
| ПК-1.3: | Подготавливает системные проекты, отчетную документацию для заказчиков |
| ПК-1.4: | Определяет границы проектов и этапы внедрения объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ОПК-4.2: | Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
| ОПК-4.4: | Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации |
| ОПК-4.5: | Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики |
| ОПК-3.5: | Применяет методы и навыки обеспечения информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении в требуемом формате информации из различных источников и баз данных |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Методы и способы организации технической эксплуатации и управления объектом профессиональной деятельности |
| 3.1.2 | Технологические процессы объекта профессиональной деятельности |
| 3.1.3 | Способы оптимизации решений по организации технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности по критерию надежности |
| 3.1.4 | Эксплуатационные нормы объекта профессиональной деятельности |
| 3.1.5 | Требования по информационной безопасности сбора данных в системе технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Формулировать задание на разработку системы технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности |
| 3.2.2 | Выполнять сравнительный анализ вариантов оптимизации решений по организации технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности по критерию надежности |
| 3.2.3 | Разрабатывать регламенты контроля и обеспечения эксплуатационных норм объекта профессиональной деятельности |
| 3.2.4 | Разрабатывать архитектуры автоматизированной системы технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности |
| 3.2.5 | Разрабатывать информационные модели объектов профессиональной деятельности |

| | |
|------------|---|
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками определения оптимального варианта системы технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности |
| 3.3.2 | Навыками оценки стоимости реализации систем технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности |
| 3.3.3 | Навыками разработки комплекта документов по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Техническая эксплуатация объектов профессиональной

1.1 Организация процесса технической эксплуатации. Техническое обслуживание объекта профессиональной деятельности. Оптимизация систем технической эксплуатации. Эксплуатационные нормы. Эксплуатационная и производственная документация. /Лек/

1.2 Организация процесса технической эксплуатации. Техническое обслуживание объекта профессиональной деятельности. Оптимизация систем технической эксплуатации. Эксплуатационные нормы. Эксплуатационная и производственная документация. /Пр/

1.3 Организация процесса технической эксплуатации. Техническое обслуживание объекта профессиональной деятельности. Оптимизация систем технической эксплуатации. Эксплуатационные нормы. Эксплуатационная и производственная документация. /Ср/

Раздел 2. Автоматизация технической эксплуатации и управления объектами профессиональной деятельности

2.1 Карта бизнес-процессов. Информационная модель объекта профессиональной деятельности. Управление инфокоммуникационными услугами. Системы управления инфокоммуникационными сетями. Планирование систем управления и организации технической эксплуатации инфокоммуникационных сетей и систем. /Лек/

2.2 Карта бизнес-процессов. Информационная модель объекта профессиональной деятельности. Управление инфокоммуникационными услугами. Системы управления инфокоммуникационными сетями. Планирование систем управления и организации технической эксплуатации инфокоммуникационных сетей и систем. /Пр/

2.3 Карта бизнес-процессов. Информационная модель объекта профессиональной деятельности. Управление инфокоммуникационными услугами. Системы управления инфокоммуникационными сетями. Планирование систем управления и организации технической эксплуатации инфокоммуникационных сетей и систем. /Ср/

Цифровая обработка сигналов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Освоение компетенций реализации систем цифровой обработки сигналов.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем)

ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и программного

ОПК-4.4: Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации

ОПК-4.5: Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики

ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем

ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях

ОПК-3.3: Решает задачи обработки, хранения и представления в требуемом формате информации с помощью средств вычислительной техники

ОПК-3.4: Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели

ОПК-2.1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

ОПК-2.2: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Цели, задачи, методы и способы цифровой обработки сигналов |
| 3.1.2 | Методы и способы цифровой обработки сигналов каналов и трактов телекоммуникационных систем |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Выбирать методы и способы цифровой обработки сигналов |
| 3.2.2 | Разрабатывать модели цифровой обработки сигналов |
| 3.2.3 | Разрабатывать архитектуры систем цифровой обработки сигналов |
| 3.2.4 | Разрабатывать функциональные схемы систем цифровой обработки сигналов |
| 3.2.5 | Разрабатывать алгоритмы работы систем цифровой обработки сигналов |
| 3.2.6 | Разрабатывать компьютерные модели систем цифровой обработки сигналов |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками исследования компьютерных моделей систем цифровой обработки сигналов |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Дискретные сигналы и дискретные цепи

1.1 Дискретные сигналы. Дискретное преобразование Фурье. Дискретные системы и цепи. Характеристики дискретных систем и цепей. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Лек/

1.2 Дискретные сигналы. Дискретное преобразование Фурье. Дискретные системы и цепи. Характеристики дискретных систем и цепей. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Пр/

1.3 Дискретные сигналы. Дискретное преобразование Фурье. Дискретные системы и цепи. Характеристики дискретных систем и цепей. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Ср/

Раздел 2. Цифровые фильтры

2.1 Квантование и кодирование сигналов. Коэффициенты цифровых фильтров. Основы теории рекурсивных цифровых фильтров. /Лек/

2.2 Квантование и кодирование сигналов. Коэффициенты цифровых фильтров. Основы теории рекурсивных цифровых фильтров. /Пр/

Формирование и обработка сигналов сетей радиодоступа

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Освоение компетенций реализации систем формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем)

ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и

ОПК-4.4: Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации

ОПК-4.5: Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики

| |
|--|
| ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем |
| ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения |
| ОПК-3.3: Решает задачи обработки, хранения и представления в требуемом формате информации с помощью средств вычислительной техники |

| |
|--|
| ОПК-3.4: Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели |
| ОПК-2.1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| ОПК-2.2: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | Цели, задачи, методы и способы формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |
| 3.1.2 | Методы и способы формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа телекоммуникационных систем |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | Выбирать методы и способы формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |
| 3.2.2 | Разрабатывать модели формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |
| 3.2.3 | Разрабатывать архитектуры систем формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |
| 3.2.4 | Разрабатывать функциональные схемы систем формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |
| 3.2.5 | Разрабатывать алгоритмы работы систем формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |
| 3.2.6 | Разрабатывать компьютерные модели систем формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | Исследованиями компьютерных моделей систем формирования и обработки сигналов сетей радиодоступа |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---|--|
| Раздел 1. Мобильные радиоканалы | |
| 1.1 | Распространение радиоволн в каналах мобильной связи /Лек/ |
| 1.2 | Распространение радиоволн в каналах мобильной связи /Пр/ |
| 1.3 | Распространение радиоволн в каналах мобильной связи /Ср/ |
| Раздел 2. Технология OFDM | |
| 2.1 | Основы OFDM. Кодирование и модуляция. Синхронизация в OFDM. Оценивание и выравнивание канала. /Лек/ |
| 2.2 | Основы OFDM. Кодирование и модуляция. Синхронизация в OFDM. Оценивание и выравнивание канала. /Пр/ |
| 2.3 | Основы OFDM. Кодирование и модуляция. Синхронизация в OFDM. Оценивание и выравнивание канала. /Ср/ |
| Раздел 3. Цифровая обработка OFDM сигналов | |
| 3.1 | Дискретные системы и цепи. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Лек/ |
| 3.2 | Дискретные системы и цепи. Основы цифровой фильтрации и корреляционного анализа дискретных сигналов. /Пр/ |

Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины "Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость" является овладение обучающимися современными технологиями и представлениями о проблемах управления радиочастотным спектром и функционирования радиоэлектронной аппаратуры в сложной помеховой обстановке; усвоение основных принципов и методов исследования, применяемых в современной теории электромагнитной совместимости, формирование естественнонаучного способа мышления, системного подхода к различным проблемам, целостное мировоззрение, что поможет лучше овладеть собственной профессией; изучение влияния электромагнитной обстановки на функционирование радиоэлектронных устройств и систем связи, для понимания актуальности многих проблем совместной работы нескольких телекоммуникационных систем, а также их отдельных составляющих устройств. |
| 1.2 | Изучение дисциплины "Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость" способствует формированию у обучающихся знаний, умений и навыков по учету электромагнитных помех при решении любых задач проектирования, производства и эксплуатации радиоэлектронных средств; необходимости учета различных характеристик радиоэлектронных средств (РЭС) в широкой полосе частот и критериев, основанных на оценке поведения радиоэлектронных устройств в ближайшей окрестности рабочих полос частот, а также знания различных факторов, влияющих на электромагнитная совместимость |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| ПК-2.7: | Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) |
| ПК-2.8: | Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и |
| ОПК-4.2: | Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - функциональную структуру объектов и телекоммуникационных систем связи; |
| 3.1.2 | - информационные технологии, технические решения по объектам и системам связи; |
| 3.1.3 | - оптимальный способ решения задачи при проектировании телекоммуникационных систем; |
| 3.1.4 | - базовые понятия требований документов по обеспечению требований экологии при внедрении и эксплуатации систем связи; |
| 3.1.5 | - характеристики и свойства электромагнитного излучения и основные законы описания электромагнитных |
| 3.1.6 | - нормативную и правовую документацию, характерную для области связи; |
| 3.1.7 | - принципы построения, монтажа и настройки радиоэлектронных устройств; |
| 3.1.8 | - основы теории электромагнитной совместимости для выполнения инженерных расчетов и моделирования параметров электромагнитной совместимости (ЭМС); |
| 3.1.9 | - основы управления качеством при исследовании, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации телекоммуникационных систем и обеспечения электромагнитной совместимости; |
| 3.1.10 | - основную техническую документацию: национальные и международные стандарты и технические |
| 3.1.11 | - основные технические требования к объектам профессиональной деятельности; |
| 3.1.12 | - методы анализа технических характеристик радиоэлектронных систем; |
| 3.1.13 | - нормативные параметры международных и национальных стандартов, предъявляемые к работе сетей |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - определять структуру объектов связи телекоммуникационных систем; |
| 3.2.2 | - решать конкретные задачи при проектировании объектов связи; |
| 3.2.3 | - обосновывать выбор информационных технологий и технических решений в телекоммуникационных |
| 3.2.4 | - проводить расчет санитарно-защитной зоны и зоны ограниченной застройки телекоммуникационных технологий и систем связи; |
| 3.2.5 | - выполнять анализ влияния промышленных и естественных природных помех, и несанкционированных действий на эффективность связи; |
| 3.2.6 | - составлять нормативную документацию по проектированию средств и сетей связи, составлять нормативную документацию по проектированию средств и сетей связи; |
| 3.2.7 | - организовать систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования; |
| 3.2.8 | - применять на практике методы анализа и расчета напряженности поля в точке приема и надежности работы радиолиний; |

| | |
|------------|--|
| 3.2.9 | - применять математический аппарат основ теории электромагнитной совместимости; |
| 3.2.10 | - выбирать элементы фидерной техники с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и |
| 3.2.11 | - проводить измерения основных характеристик систем радиосвязи и их функциональных узлов в условиях воздействия электромагнитного излучения. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - навыками решения задач при проектировании телекоммуникационных систем; |
| 3.3.2 | - навыками проведения расчетов санитарно-защитной зоны и зоны ограниченной застройки телекоммуникационных систем связи; |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Радиочастотный спектр. Управление использованием РЧС.

- 1.1 Тема №1. Предмет, содержание и задачи курса. Организационно- правовые основы использования радиочастотного ресурса. Основные понятия, связанные с радиочастотным ресурсом. /Лек/
1.2 Практическое занятие №1. Управление использованием РЧС. /Пр/
1.3 Самостоятельная работа №1. Подготовить сообщение на тему: "Организационно-правовые основы использования радиочастотного ресурса". /Ср/

Раздел 2. Методы частотного планирования сетей радиосвязи и радиодоступа.

- 2.1 Тема 2. Измерение и контроль уровня нежелательных излучений радиоэлектронных устройств. Планирование сетей радиосвязи. Побочные и внеполосные каналы приема /Лек/
2.2 Практическое занятие №2. Радиочастотный спектр. Радиомониторинг: основные задачи и средства реализации. /Пр/
2.3 Самостоятельная работа №2. Подготовить доклад по теме: "Радиочастотный спектр". /Ср/

Раздел 3. Организация службы радиоконтроля. Обеспечение экологической безопасности электромагнитного излучения.

- 3.1 Тема 3. Вопросы обеспечения радиоконтроля. Регламент радиосвязи. Организационно-правовые вопросы в области ЭМС РЭС. Перспективы дальнейшего совершенствования теории и практики обеспечения ЭМС РС. /Лек/
3.2 Практическое занятие №3. Алгоритмы оптимального приема сигналов на фоне помех /Пр/
3.3 Самостоятельная работа №3. Подготовить сообщение на тему: "Организационно-правовые вопросы в области ЭМС РЭС". /Ср/

Раздел 4. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств (ЭМС РЭС). Задача оценки ЭМС РЭС.

- 4.1 Тема 4. История возникновения и актуальность проблемы электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. Основные определения и проблемы ЭМС (электромагнитной совместимости). /Лек/
4.2 Практическое занятие №4. Подавление радиопомех в электрических сетях. Ограничители наводок по амплитуде. /Пр/
4.3 Самостоятельная работа №4. Подготовить сообщение по теме: "Решение задач по подавлению радиопомех в электрических сетях". /Ср/

Раздел 5. Методы обеспечения ЭМС РЭС.

- 5.1 Тема 5. Методология разработки, конструирования и эксплуатации РЭС с учетом ЭМС. Критерии и параметры ЭМС. /Лек/
5.2 Практическое занятие №5. Индуктивные и кондуктивные помехи. Грозовые и электрические разряды и их характеристики. /Пр/
5.3 Самостоятельная работа №5. Подготовить сообщение по теме: "Индуктивные и кондуктивные помехи". /Ср/

Раздел 6. Технические средства обеспечения ЭМС РЭС. Виды электромагнитных помех.

- 6.1 Тема 6. Непреднамеренные электромагнитные помехи. Индустриальные и кондуктивные радиопомехи. Нежелательные излучения радиопередающих устройств. /Лек/
6.2 Практическое занятие №6. Экранирование. Виды экранов. Эффективность экранирования /Пр/
6.3 Самостоятельная работа №6. Представить примеры решения задач по эффективности экранирования. /Ср/

Раздел 7. Электромагнитные влияния через антенные системы.

- 7.1 Тема 7. Методы снижения нежелательных излучений радиопередающих устройств; нормы на уровни нежелательных излучений. Характеристики антенн на гармониках основного колебания. /Лек/
7.2 Практическое занятие №7. Компенсаторы помех как средство улучшения ЭМС. /Пр/
7.3 Самостоятельная работа №7. Подготовить сообщение по теме: "Методы снижения электромагнитных помех в РЭС". /Ср/

Раздел 8. Методы измерений, анализа и обеспечения ЭМС РЭС.

- 8.1 Тема 8. Восприимчивость радиоприемных устройств и ЭМС РЭС. Неосновные каналы приема. Перспективы дальнейшего совершенствования теории и практики обеспечения ЭМС РС. /Лек/

- 8.2 Практическое занятие №8. Учет ЭМС при конструировании радиотехнических печатных плат /Пр/
 8.3 Самостоятельная работа №8. Подготовить доклад на тему: "Перспективы создания устройств для обеспечения ЭМС РС". /Ср/

Регулирование отрасли связи

| ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--------------------------|--|
| 1.1 | Освоение компетенций организации и реализации способов, методов и систем регулирования отрасли связи |

| КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) | |
| ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и | |
| ОПК-4.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Способы, методы и принципы осуществления технического регулирования в Российской Федерации |
| 3.1.2 | Способы, методы и принципы осуществления регулирования и надзора в сфере инфокоммуникаций |
| 3.1.3 | Принципы управления радиочастотным спектром в Российской Федерации |
| 3.1.4 | Международные принципы управления радиочастотном спектром |
| 3.1.5 | Параметры объектов радиоконтроля |
| 3.1.6 | Параметры систем радиоконтроля |
| 3.1.7 | Способы, методы и принципы осуществления регулирования операторской деятельности |
| | 3.2 |
| | Уметь: |
| 3.2.1 | Применять методы осуществления технического регулирования в Российской Федерации |
| 3.2.2 | Применять методы осуществления регулирования и надзора в сфере инфокоммуникаций |
| 3.2.3 | Определять принципы использования радиочастотного спектра в Российской Федерации |
| 3.2.4 | Определять принципы использования радиочастотного спектра за рубежом |
| 3.2.5 | Определять методы и принципы осуществления регулирования операторской деятельности |
| | 3.3 |
| | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками разработки систем радиоконтроля |

| СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|-----------------------|--|
|-----------------------|--|

Раздел 1. Введение в техническое регулирование

- 1.1 Цели и задачи технического регулирования. Управление качеством инфокоммуникаций /Лек/
 1.2 Цели и задачи технического регулирования. Управление качеством инфокоммуникаций /Пр/
 1.3 Цели и задачи технического регулирования. Управление качеством инфокоммуникаций /Ср/

Раздел 2. Регулирование и надзор инфокоммуникаций

- 2.1 Лицензирование услуг. Регулирование радиочастотного спектра. Выделение номерного ресурса. Надзорная деятельность. Контроль основных ресурсов и технологических аспектов. Административно-правовая ответственность /Лек/
 2.2 Лицензирование услуг. Регулирование радиочастотного спектра. Выделение номерного ресурса. Надзорная деятельность. Контроль основных ресурсов и технологических аспектов. Административно-правовая ответственность /Пр/
 2.3 Лицензирование услуг. Регулирование радиочастотного спектра. Выделение номерного ресурса. Надзорная деятельность. Контроль основных ресурсов и технологических аспектов. Административно-правовая ответственность /Ср/

Раздел 3. Регулирование радиочастотного спектра

- 3.1 Распределение и использование спектра для подвижной связи. Методы управления использованием радиочастотного спектра. Перераспределение и конверсия радиочастотного спектра. Средства радиоконтроля /Лек/

3.2 Распределение и использование спектра для подвижной связи. Методы управления использованием радиочастотного спектра. Перераспределение и конверсия радиочастотного спектра. Средства радиоконтроля /Пр/

3.3 Распределение и использование спектра для подвижной связи. Методы управления использованием радиочастотного спектра. Перераспределение и конверсия радиочастотного спектра. Средства радиоконтроля /Ср/

Раздел 4. Регулирование операторской деятельности

4.1 Органы регулирования и их задачи. Взаимодействие операторов связи с органами регулирования. Особенности регулирования связи в странах СНГ и ЕС /Лек/

4.2 Органы регулирования и их задачи. Взаимодействие операторов связи с органами регулирования. Особенности регулирования связи в странах СНГ и ЕС /Пр/

4.3 Органы регулирования и их задачи. Взаимодействие операторов связи с органами регулирования. Особенности регулирования связи в странах СНГ и ЕС /Ср/

Оптические системы связи

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Целью и задачами преподавания дисциплины «Оптические системы связи» (ОСС) является изучение общих принципов построения и функционирования аппаратуры цифровых волоконно-оптических систем передачи (ЦВОСП), принципов организации цифровых волоконно-оптических линейных трактов (ЦВОЛТ), методов расчета параметров каналов и трактов, организованных посредством ЦВОСП, а также вопросов их проектирования и технической эксплуатации. Кроме того, целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с российскими и международными стандартами в области телекоммуникаций и перспективами развития оптических цифровых телекоммуникационных систем.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем)

ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и

ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем

ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения

ОПК-3.4: Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели

ОПК-3.5: Применяет методы и навыки обеспечения информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении в требуемом формате информации из различных источников и баз данных

ОПК-2.1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

ОПК-2.2: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки

ОПК-2.5: Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

ОПК-2.6: Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования

ОПК-2.7: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений

ОПК-1.4: Использует методы анализа, расчета и моделирования конструкционных и электротехнических материалов, линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, функций и основных характеристик электрических и электронных устройств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|--|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | - основные принципы построения первичных сетей электросвязи, конструкции и характеристики оптических направляющих сред электросвязи, их конструктивные, механические, теоретические характеристики и особенности; |
| 3.1.2 | - принципы построения и функционирования основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи, а также технологии мультиплексирования, используемые в ЦВОСП; |
| 3.1.3 | - отраслевые стандарты связи и рекомендации МСЭ-Т, а также терминологию оптических телекоммуникационных систем передачи; |
| 3.1.4 | - виды специализированной измерительной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем; |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | - определять и измерять передаточные, физические, механические и конструктивные характеристики оптических направляющих сред электросвязи, проектировать, строить и эксплуатировать направляющую среду электросвязи любого вида на основе действующих нормативных документов; |
| 3.2.2 | - пользоваться справочными характеристиками при проектировании сетей доступа и транспортных сетей; |
| 3.2.3 | - собирать, анализировать исходные данные и квалифицированно проводить расчеты наиболее важных параметров цифровых волоконно-оптических линейных трактов; |
| 3.2.4 | - теоретически и экспериментально оценивать качество передачи информации по цифровым волоконно-оптическим линейным трактам. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | - навыками практической работы, связанной с разработкой, проектированием, строительством и эксплуатацией оптической направляющей среды электросвязи на основе действующих нормативных документов; |
| 3.3.2 | - навыками работы со специализированной контрольно-измерительной аппаратурой, используемой в оптических цифровых телекоммуникационных системах; |
| 3.3.3 | - готовностью к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения её интеграции с международными сетями связи; |
| 3.3.4 | - готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов; |
| 3.3.5 | - способностью осуществить приемку, освоение и эксплуатацию вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами; |
| 3.3.6 | - умением организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение сооружений, средств и оборудования оптических цифровых телекоммуникационных систем связи. |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы построения оптических систем передачи

- 1.1 Виды и классификация ЦВОСП. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала. Кодеки ИКМ. Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи. /Лек/
 1.2 Понятие цифрового оптического линейного тракта. Структура информационного оборудования оконечной станции цифрового оптического линейного тракта. /Лаб/
 1.3 Структура информационного оборудования промежуточной станции цифрового оптического линейного тракта. Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и ВОЛС. /Ср/

Раздел 2. Основы теории оптических направляющих сред передач

- 2.1 Строение волоконных световодов. Одномодовый и многомодовый режим передачи. Механизм потерь при поглощении и рассеянии излучения в кварцевых оптических волокнах. Виды дисперсий в многомодовых и одномодовых оптических волокнах. Классификация ОК по назначению, конструктивным особенностям, условиям прокладки. Маркировка оптических кабелей связи. Построение сердечника кабеля, защитные оболочки, защитные бронепокровы, гидрофобные наполнители. /Лек/
 2.2 Критическая длина волны и частота. Апертура оптического волокна. Ступенчатые и градиентные оптические волокна. Типовые зависимости составляющих потерь от длины волны, затухание энергии в оптических волокнах при различных длинах волн. Окна прозрачности. Дополнительные кабельные потери, обусловленные технологией производства оптических кабелей. Дополнительное затухание за счет изгибов. Модовая дисперсия. 2.14 Хроматическая (частотная) дисперсия: материальная и волноводная части дисперсии. Поляризационно-модовая дисперсия. /Лаб/

- 2.3 Измерение коэффициентов затухания волоконных световодов. Исследование удельного коэффициента затухания, вносимого изгибом световода. /Лаб/
- 2.4 Процесс изготовления оптических волокон. Многомодовые оптические волокна. Одномодовые оптические волокна. Рекомендации МСЭ-Т по характеристикам волокон G651 - G657. 2.27 Магистральные, зоновые, городские, сельские кабели связи. /Ср/

Раздел 3. Источники и модуляторы оптического излучения для цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи

- 3.1 Конструкции и характеристики торцевого(суперлюминесцентного) и поверхностного светодиодов для оптической связи. Конструкции лазеров применяемых в технике оптической связи. Прямая и внешняя модуляция оптического излучения. Виды внешней модуляции оптического излучения. /Лек/
- 3.2 Требования предъявляемые к источнику оптического излучения. Полупроводниковый гетеролазер с резонатором Фабри -Перо. Одномодовый режим генерации. диаграмма направленности излучения светодиода и лазера. Сущность прямой модуляции в схемах с полупроводниковыми источниками оптического излучения. /Лаб/
- 3.3 Исследование ватт-амперных характеристик лазерного и светоизлучающего диодов. Исследование поляризационных характеристик лазерного диода. Исследование процессов аналоговой модуляции оптического излучения лазерного диода. Исследование процессов импульсной модуляции оптического излучения лазерного диода./Лаб/
- 3.4 Лазерные диоды с резонатором Фабри- Перо и распределенной обратной связью. Лазерные диоды с распределенным брэгговским отражением и поверхностным излучением. /Ср/

Раздел 4. Фотоприемные устройства цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи

- 4.1 P-n фотодиоды. P-i-n фотодиоды. Лавинные фотодиоды. Фотодиоды типа TAP и TWPД. /Лек/
- 4.2 Требования предъявляемые к фотоприёмникам оптических систем передачи. основные Оптические и электрические характеристики фотодиода конструкции p-i-n. Конструкция лавинного фотодиода (ЛФД). /Лаб/
- 4.3 Измерение вольт-амперной характеристики фотодиода и уровня темнового тока. /Лаб/
- 4.4 Прямое фотодетектирование и фотодетектирование с преобразованием. Функциональные блоки, входящие в схему фотоприемного устройства (ФПУ) с прямым детектированием. Виды предварительных усилителей, применяемых в фотоприёмных устройствах. Электрическая и оптическая полосы частот пропускания ФПУ. Величина соотношения сигнал/шум на выходе ФПУ. /Ср/

Раздел 5. Оптические усилители для оптических систем передачи

- 5.1 Принципы оптического усиления. Классификация и назначение усилителей. Полупроводниковые оптические усилители. Конструкции, принцип действия, основные характеристики. Волоконно-оптические усилители на основе редкоземельных элементов. Конструкции, принцип действия, основные характеристики. Оптические усилители на основе эффекта рассеяния. /Лек/
- 5.2 Функциональная схема ВОУ на основе редкоземельных элементов. Волоконно- оптические усилители на основе редкоземельных элементов. Конструкции, принцип действия, основные характеристики. Структурная схема оптического ретранслятора с эрбиевыми усилителями. Энергетическая диаграмма рамановского усилителя. Схема рамановского рассеяния. Схема рамановского усилителя со встречной накачкой. /Лаб/
- 5.3 Оптические усилители - спектральная зависимость и равномерность коэффициента усиления, коэффициент усиления слабых сигналов и перекрестного насыщения, выходная мощность насыщения, шумовые параметры. /Ср/

Раздел 6. Цифровые волоконно- оптические линейные тракты

- 6.1 Особенности передачи сигналов электросвязи по оптическим линейным трактам, методы модуляции и демодуляции оптической несущей. Структура цифровых волоконно- оптических линейных трактов (ЦВОЛТ). Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. /Лек/
- 6.2 Основные компоненты волоконно- оптических линейных трактов и их характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. /Лаб/
- 6.3 Моделирование формы сигнала на приемном конце оптической линии связи. Измерение времени группового запаздывания оптического сигнала. /Лаб/
- 6.4 Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. Принципы регенерации цифровых оптических сигналов и оценка помехоустойчивости регенераторов. Многоканальные волоконно-оптические линейные тракты со спектральным разделением. /Ср/

Раздел 7. Оптические компоненты для систем передачи и оптических сетей

- 7.1 Компенсаторы дисперсии. Преобразователи длин волн и транспондеры. Оптические коммутаторы и маршрутизаторы. Оптические мультиплексоры/демультиплексоры OADM и ROADM./Лек/

- 7.2 Оптические изоляторы.
Оптические фильтры, мультиплексоры и демультиплексоры.
Оптические циркуляторы. /Лаб/
- 7.3 Исследование пассивных оптических компонентов /Лаб/
- 7.4 Оптические разъёмные соединители. Соединительные розетки и адаптеры. Оптические аттенюаторы.
Оптические кроссы.
Оптические разветвители. /Ср/
- Раздел 8. Введение. Методы уплотнения информационных потоков.**
- 8.1 История развития многоволновых ВОСП. Классификация многоволновых оптических систем связи. Мировой уровень развития оптической связи с использованием WDM. /Лек/
- 8.2 Метод временного уплотнения. Метод частотного уплотнения. Модовое уплотнение. Уплотнение по поляризации. /Лаб/
- 8.3 Сети с WDM уплотнением на базе сплиттеров 1310/1550. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. Сети с уплотнением TDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. /Лаб/
- 8.4 Методы уплотнения каналов по поляризации. Сравнительная характеристика, области использования, перспективы методов уплотнения информационных потоков. /Ср/
- Раздел 9. Общая структура и параметры многоволновых оптических систем связи**
- 9.1 Общие принципы построения, описание и структура цифровых WDM систем. Общее описание и параметры CWDM систем. Общее описание и параметры DWDM систем. /Лек/
- 9.2 Определение запаса по мощности. Оценка энергетического бюджета. /Лаб/
- 9.3 Общее описание и параметры HDWDM систем. Критерии обеспечения требуемых характеристик. /Ср/
- Раздел 10. Характеристики компонент оптических систем волнового уплотнения**
- 10.1 Передатчики – выходная мощность, стабильность центральной частоты, спектр и боковые лепестки излучения. Методы модуляции – внутренняя и внешняя. Методы стабилизации длины волны. Оптическое волокно – хроматическая дисперсия, поляризационная модовая дисперсия; нелинейные эффекты /Лек/
- 10.2 Мультиплексоры и демультиплексоры – число каналов, полоса пропускания, центральная частота и межканальный интервал, изоляция и дальние переходные помехи, неравномерность распределения потерь по каналам; поляризационные явления, направленность. /Лаб/
- 10.3 Сети с CWDM уплотнением в топологии CWDM-OADM-OADM- CWDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. Сети с уплотнением TDM-CWDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. /Лаб/
- 10.4 Оптические усилители - спектральная зависимость и равномерность коэффициента усиления, коэффициент усиления слабых сигналов и перекрестного насыщения, выходная мощность насыщения, шумовые параметры. /Ср/
- Раздел 11. Основы проектирования ВОЛС**
- 11.1 Стадии проектирования. Составные части проекта. Состав рабочей документации. ТЗ на проектирование. ТЭО проекта. Типовые проекты и проектные решения. Выбор типа линии связи, системы передачи, марки кабеля. Выбор трассы ВОЛС. Препятствия на трассе. Расчет длины регенерационного участка. /Лек/
- 11.2 Расстановка регенерационных пунктов вдоль трассы. Требования и нормы на прокладку ОК различными способами. Принципы организации дистанционного питания. Телеуправление и служебная связь на линии /Лаб/
- 11.3 Этапы проектирования СКС. ТЗ на проектирование СКС. Архитектурная стадия проектирования. Телекоммуникационная стадия проектирования. Типизация проектных решений. /Ср/
- Раздел 12. Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем**
- 12.1 Когерентные волоконно-оптические системы передачи. Понятие о транспортных сетях нового поколения. Принципы построения фотонных телекоммуникационных сетей. /Лек/
- 12.2 Принципы построения солитонных волоконно-оптических систем передачи. Фотонные кристаллы. Нанопотонные технологии. /Лаб/
- 12.3 Передатчики и приемники сигналов оптических когерентных систем. Детектирование и декодирование оптических сигналов в когерентных приемниках. /Ср/