

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.2 «Системы и сети связи»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01
Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое
обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал | доцент | А.П. Борисов |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ИВТиИБ» | А.Г. Якунин |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Л.И. Сучкова |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|--|--|--|---------|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-4 | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | способы настройки, наладки и диагностики работоспособности компонентов и модулей программно-аппаратных комплексов, в том числе в системах и сетях связи | подключать и настраивать программное и/или аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем и комплексов и их компонентов, в том числе в системах и сетях связи | |
| ПК-1 | способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" | программные средства и технологии, используемые для разработки моделей компонентов информационных и автоматизированных систем, в том числе в системах и сетях связи | осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, в том числе в системах и сетях связи | |
| ПК-3 | способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | методы расчета и моделирования компонентов программно-технического обеспечения с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, в том числе в системах и сетях связи | экспериментально проверять корректность и эффективность проектных решений, в том числе в системах и сетях связи | |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Микропроцессорные системы, Основы радиотехники, Схемотехника, Физика, Электротехника и электроника |
| Дисциплины (практики), для | Выпускная квалификационная работа |

| | |
|--|--|
| которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | |
|--|--|

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| заочная | 4 | 8 | 0 | 96 | 16 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (4ч.)

1. Общее представление о системе передачи информации с помощью электрических сигналов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.) [1,3,4,8,9] Предмет и содержание курса. Система передачи информации с помощью электрических сигналов. Общее представление о системе электросвязи. Классификация систем электросвязи. Понятие о сетях связи. Методические рекомендации по изучению курса. Разработка моделей компонентов информационных систем, в том числе в сетях передачи информации.

2. Модуляция и демодуляция {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.) [1,6,8,9] Основные виды модуляции. Виды радиосигналов и их спектры. Сравнительная характеристика различных видов модуляции. Демодуляция амплитудно-модулированных радиосигналов. Демодуляция частотно-модулированных радиосигналов. Разработка моделей компонентов информационных систем, в том числе в сетях передачи информации.

Лабораторные работы (8ч.)

- 1. Беспроводные сети Wi-Fi {работа в малых группах} (3ч.)[1,3,8,9]** Выполнять эксперименты по проверке, настройке и наладке программно-аппаратных комплексов и эффективности работы сетей Wi-Fi
- 2. Исследование модуля GSM {работа в малых группах} (3ч.)[1,3,8,9]**
- 3. Временное и частотное разделение каналов {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,8,9]** Разрабатывать модели компонентов разделения каналов связи

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Изучение темы: "Принципы работы сотовой связи. Стандарты, способы реализации и перспективы развития" {использование общественных ресурсов} (10ч.)[1,6,8,9]** История стандартов сотовой связи, Принцип работы сотовой связи, Аналоговая сотовая связь, Цифровая сотовая связь, Стандарты сотовой связи. Перспективы развития, Стандарты сотовой связи третьего поколения, Защита и безопасность информации стандарта GSM. Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Обоснование принимаемых проектные решений.
- 2. Изучение темы: "Wi-fi. Кодирование и защита от ошибок в wi-fi. Угрозы и риски безопасности беспроводных сетей. Протоколы безопасности беспроводных сетей" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,5,8,9]** История создания. Принцип работы. Методы обнаружения ошибок, Методы коррекции ошибок, Методы автоматического запроса повторной передачи. Подслушивание, Отказ в обслуживании (DenialofService - DOS), Глушение базовой станции. Механизм шифрования WEP, Потокное шифрование, Блочное шифрование, Вектор инициализации (Initialization Vector - IV), Обратная связь, Уязвимость шифрования WEP, Активные сетевые атаки, Проблемы управления статическими WEP-ключами, Спецификация WPA, Пофреймовое изменение ключа шифрования, Контроль целостности сообщения, Стандарт сети 802.11i с повышенной безопасностью (WPA2). Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Обоснование принимаемых проектные решений.
- 3. Изучение темы: "Принципы многоканальной передачи радиосигналов по системам электросвязи" {использование общественных ресурсов} (10ч.)[3,4]** Одновременная передача радиосигналов по системе связи. Частотное разделение каналов связи. Временное разделение каналов связи
- 4. Изучение темы: "Принципы построения систем электросвязи. Системы телефонной связи" {использование общественных ресурсов} (10ч.)[5,6]** Аналоговая телефонная связь. Принципы функционирования телефонного аппарата, автоматической телефонной станции
- 5. Изучение темы: "Волоконно-оптические системы связи" {использование общественных ресурсов} (10ч.)[3,7]** Характеристика лазеров и приемников

оптических систем связи. Обобщенная структурная схема волоконно-оптической системы связи. Обоснование принимаемых проектных решений.

6. Изучение темы: "IP-телефония" {использование общественных ресурсов} (10ч.)[4,5] Принципы работы, режимы работы. Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Обоснование принимаемых проектных решений.

7. Выполнение контрольной работы {использование общественных ресурсов} (32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Выполнение и подготовка контрольной работы к сдаче на проверку: "Подготовка конспекта по детализированному (углубленному) изучению тем лекционного материала".

Каждый студент, обучающийся по направлениям 09.03.01 «Информатика, вычислительная техника» (заочная форма обучения), выполняет контрольную работу.

Основная нагрузка по освоению студентом программного материала ложится на самостоятельную работу. Первостепенное значение при этом придается формированию навыков и умений решения учебных проблем и познавательных задач, а именно:

- анализу получаемой и добываемой информации;
- сопоставлению и разбору различных точек зрения;
- выдвижению исследовательских гипотез и их доказательству;
- ценностной ориентации в незнакомом тексте;
- анализу отдельного факта или группы фактов;
- изложению собственного мнения.

Все эти задачи студент реализует при написании контрольной работы, т.е. от студента требуется осуществление практических действий по схеме «информация – знания – деятельность – интернет – новое знание». За счет этого происходит переход от простого накопления знаний к уровню их применения.

При выполнении контрольной работы необходимо использовать не менее трех первичных источников. Это могут быть учебники, учебное пособие, монография, опубликованные за последние пять лет.

Примерная тематика контрольных работ

1. Зона Френеля. Расчет радиуса первой зоны Френеля.
2. Перекрестные помехи. Импульсные помехи.
3. Затухание.
4. Антенны. Диаграммы направленности.
5. Проблема «скрытой точки» на MAC-уровне 802.11 и ее решение.
6. Протокол SMB.
7. Ассоциирование. Зондирование.
8. Протокол шифрования WPA2.

8. Подготовка к промежуточной аттестации {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] зачет

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Борисов А.П. Учебно-методическое пособие по курсу "Системы и сети связи": учеб. пособие /Борисов А. П., Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/borisov-a-p-ivtiib-5caebfa5b2fff.pdf>

2. Борисов А.П. Учебно-методическое пособие к выполнению контрольной работы по курсу "Системы и сети связи": учеб. пособие /Борисов А. П., Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/borisov-a-p-ivtiib-55dc4b67d417e.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Телекоммуникационные системы и сети: В 3 томах. Том 3. - Мультисервисные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Величко [и др.] ; под ред. Шувалова В.П.. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64092>. — Загл. с экрана.

4. Андреев, Р.Н. Теория электрической связи: курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Н. Андреев, Р.П. Краснов, М.Ю. Чепелев. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 230 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111004>. — Загл. с экрана.

5. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Алексеев [и др.] ; под ред. Гордиенко В.Н., Тверецкого М.С.. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111002>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

6. Гордиенко, В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111046>. — Загл. с экрана.

7. Кузнецов, В.С. Теория многоканальных широкополосных систем связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кузнецов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111072>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Журнал «Телекоммуникации» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <https://swsu.ru/tcom/>

9. Журнал сетевых решений/LAN [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <https://www.osp.ru/lan/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | Acrobat Reader |
| 2 | Chrome |
| 3 | LibreOffice |
| 4 | STDU Viewer |
| 5 | Mathcad 15 |
| 6 | Windows |
| 7 | MATLAB R2010b |
| 8 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| помещения для самостоятельной работы |
| лаборатории |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».