

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Сети и системы передачи информации

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем

Квалификация выпускника:

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Рябченко Е.Ю. (Кафедра радиофизики, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Eugene.Ryabchenko@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|------------------|--|
| ОПК-8            | способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий                |
| ПК-3             | способностью проводить анализ защищенности автоматизированных систем   |
| ПК-8             | способностью разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные положения теории сигналов и электрических цепей, способы передачи сигналов, принципы кодирования текстовой информации, семиуровневую эталонную модель взаимодействия (OSI)

Должен уметь:

работать с основными электроизмерительными приборами и генераторами сигналов

Должен владеть:

навыками работы с компьютером в режиме командной строки, навыками программирования простейших алгоритмических структур

Должен демонстрировать способность и готовность:

разбираться в системах приема, передачи и обработки информации, классифицировать системы по типу передаваемой информации

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем (Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 27 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 45 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N  | Разделы дисциплины / модуля    | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|----|--------------------------------|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|    |                                |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1. | Тема 1. История электросвязи и |         |  |                      |                     |                        |

систем телекоммуникаций



| N   | Разделы дисциплины / модуля  | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|-----|--|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|     |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 2.  | Тема 2. Основы передачи информации   | 5       | 4  | 0                    | 0                   | 2                      |
| 3.  | Тема 3. Физический уровень систем телекоммуникаций и сигналы                           | 5       | 4  | 9                    | 0                   | 2                      |
| 4.  | Тема 4. Телекоммуникационные системы с коммутацией каналов на примере телефонной связи | 5       | 4  | 0                    | 0                   | 4                      |
| 5.  | Тема 5. Передача данных через коммутируемые телефонные линии                           | 5       | 4  | 9                    | 0                   | 2                      |
| 6.  | Тема 6. Цифровые абонентские линии   | 5       | 4  | 0                    | 9                   | 8                      |
| 7.  | Тема 7. Телекоммуникационные системы с коммутацией пакетов                             | 5       | 6  | 0                    | 9                   | 0                      |
| 8.  | Тема 8. Технология построения сетей на основе протокола IP                             | 5       | 4  | 0                    | 0                   | 2                      |
| 9.  | Тема 9. Технологии передачи данных для конечного пользователя                          | 5       | 2  | 0                    | 0                   | 2                      |
| 10. | Тема 10. Сети нового поколения NGN   | 5       | 2  | 0                    | 0                   | 4                      |
|     | Итого  |         | 36   | 18                   | 18                  | 27                     |

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. История электросвязи и систем телекоммуникаций

Средства передачи информации до появления электросвязи. Этапы развития электрической связи. Появление телеграфа. Электромагнитный телеграф Шиллинга. Телеграф Якоби. Электромагнитный телеграф Морзе. Телеграф Юза (Хьюза) и Бодо. Дальнейшее развитие телеграфии. История телефонии. Автоматические телефонные станции. Радиосвязь.

### Тема 2. Основы передачи информации

Понятие информации, сообщения, системы связи. Цифровое представление сигналов. Дискретизация. Амплитудно-импульсная модуляция. Квантование по уровням. Импульсно-кодовая модуляция (PCM, ИКМ). Характеристики сигналов. Частотная полоса. Спектр АИМ-сигнала. Динамический диапазон. Типы информации (сводная таблица): аудио и видео. Информация и энтропия источника дискретных сообщений.

Понятие о кодировании информации. Пропускная способность канала связи (по Шеннону). Основные определения и топологии в системах связи. Обобщенная структурная схема систем электросвязи. Определение канала связи. Модель системы передачи сообщений. Мультиплексирование каналов (методы FDMA, TDMA, CDMA, SDMA). Модель OSI - модель взаимодействия открытых систем (МВОС). Понятие PDU, кадры и пакеты. Инкапсуляция. Дейтаграммы и потоки. Понятие стека протоколов.

### Тема 3. Физический уровень систем телекоммуникаций и сигналы

Виды модуляции сигналов. Определение модуляции (три вида модуляции: амплитудная, частотная и фазовая). Модуляция и манипуляция. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция, однотоновый ЧМ узкополосный и широкополосный. Практическая оценка ширины частотной полосы. Фазовая манипуляция.

Ширина спектра сигналов и помехоустойчивость. База сигнала. Критерий "широкополосности" сигнала. Помехоустойчивость канала связи. Методы повышения помехоустойчивости. Ортогональное частотное мультиплексирование (OFDM). Канальное кодирование данных в кабельных системах (методы NRZ, RZ, NRZI, манчестерский код).

### Тема 4. Телекоммуникационные системы с коммутацией каналов на примере телефонной связи

Основы телефонной связи. Классификация АТС. Структурная схема АТС. Телефонный аппарат, телефонная линия и станция. Сигналы телефонной линии от ТА. Импульсный и тоновый набор номера. Схема кодирования DTMF. Сигналы телефонной линии от АТС. Абонентский комплект цифровой АТС. Коммутационное поле. Трехступенчатая коммутационная схема. Коммутационные элементы АТС.

### Тема 5. Передача данных через коммутируемые телефонные линии

Общая схема передачи данных через коммутируемые телефонные линии. Последовательный интерфейс RS-232 (физический уровень, линии интерфейса, временные диаграммы кадра, типы контроля потока).

Функциональная схема модема. Протоколы передачи данных. Протоколы сжатия и коррекции ошибок. Режимы работы модема и система команд интеллектуальных модемов. Протоколы канального и транспортного уровня (PPP, Zmodem).

#### **Тема 6. Цифровые абонентские линии**

Технология ISDN. Типы терминалов в терминологии ISDN. Каналы ISDN. Традиционная схема сети ISDN. Взаимодействие основных протоколов ISDN. Цифровые каналы со стороны АТС. Пользовательский доступ ISDN. Технологии xDSL. Ограничения пропускной способности для разных типов каналов. Физический уровень телефонной линии. Линейные коды. Дискретная многочастотная модуляция DMТ. Использование спектра в ADSL. Структурная схема передающего узла ADSL модема. Цифровые коммутационные системы и интеграция технологий передачи данных. Межстанционная связь цифровых АТС.

#### **Тема 7. Телекоммуникационные системы с коммутацией пакетов**

Канальный уровень: подуровень MAC и механизмы доступа (ALOHA (простой и синхронный), CSMA 1-настойчивый, CSMA ненастойчивый, CSMA р-настойчивый). Механизмы доступа с контролем несущей CSMA/CD. Механизмы доступа с избеганием коллизий CSMA/CA. Компьютерные сети: физический уровень и оборудование. Типы кабелей. Сетевое активное оборудование (концентратор, коммутатор, мост, маршрутизатор). Волоконно-оптический кабель.

Компьютерные сети: канальный уровень. Общие характеристики и сводка по стандартам Ethernet. Схема взаимодействия субуровней MBOC в стандарте IEEE 802.3. Протокол PPPoE. Формат кадров. Адресация в сети Ethernet. Метод доступа в канал и коллизии. Недостатки технологии Ethernet.

Технологии глобальных сетей передачи данных. Канальный уровень на основе протоколов SDLC/HDLC. Стандарт X.25. Протокол Frame relay. Технология ATM. Стандарты передачи данных SDH/SONET.

#### **Тема 8. Технология построения сетей на основе протокола IP**

Протокол IPv4 и адресация. Вложение пакетов Интернет в Ethernet- и IEEE 802 пакеты. Структура IP-пакета. Протоколы ARP и RARP. Принцип организации IP-сетей. Понятие подсети и маски. Протоколы транспортного уровня для IP-сетей TCP и UDP. Протоколы SCTP. Технологии подключение локальных сетей к Интернет.

#### **Тема 9. Технологии передачи данных для конечного пользователя**

Технология FTTx на основе волоконно-оптического кабеля. Отдельные конфигурации FTTx. Сетевое оборудование FTTx. Технология пассивных оптических сетей PON. Стандарты сетей PON. Спектральное уплотнение каналов в оптоволоконных линиях (WDM). Сводная таблица технологий передачи данных для конечного пользователя.

#### **Тема 10. Сети нового поколения NGN**

Эволюция сетей доступа. Принцип конвергенции услуг электросвязи. Мультисервисные сети связи нового поколения NGN и их ключевые особенности. Двухслойная модель сети NGN. Возможности сетей NGN. Архитектура сети связи согласно концепции NGN. Технология MPLS. IP-телефония (VoIP) и передача видео. Рекомендация H.323 ITU-T. Протоколы RTP/RTCP, SIP.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Банк лекций для преподавателей и студентов ВУЗов - <https://siblec.ru/telekommunikatsii/>

Библиотека естественно-научных изданий - <http://sernam.ru/>

Информационный портал по телекоммуникационным технологиям - <http://book.itep.ru>

Лаборатория радиосистем кафедры радиофизики КФУ - <http://radiosys.ksu.ru>

Электронные ресурсы кафедры - [http://opds.sut.ru/?page\\_id=84](http://opds.sut.ru/?page_id=84)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ            | Методические рекомендации  |
|----------------------|--|
| лекции               | Материал дисциплины излагается последовательно, в соответствии с графиком УМК. Необходимо обратить внимание, что в курсе предусмотрены темы для теоретического и практического освоения. На каждую тему отводится не менее одного занятия. На ответы на вопросы студентов по полученным результатам заданий, выполненных на практических занятиях, преподавателем отводится 5-10 минут. Результаты обычно обсуждаются коллективно, однако, при необходимости, преподаватель может проверить студентов индивидуально. |
| практические занятия | Рекомендации по подготовке к выполнению практических занятий При выполнении лабораторных и практических заданий необходимо руководствоваться учебно-методическим материалом, предоставляемым в учебных лабораториях. Электронные версии учебно-методического материала доступны по адресу в сети Интернет - <a href="http://radiosys.ksu.ru">http://radiosys.ksu.ru</a> .  |

| Вид работ              | Методические рекомендации  |
|------------------------|--|
| лабораторные работы    | При выполнении лабораторных работ необходимо руководствоваться учебно-методическим материалом, предоставляемым в учебных лабораториях. Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить описание к приборам, которые в ней используются. Описание приборов находятся в учебной лаборатории. Электронные версии учебно-методического материала доступны по адресу в сети Интернет - <a href="http://radiosys.ksu.ru">http://radiosys.ksu.ru</a> . При теоретической подготовке перед выполнением лабораторных работ необходимо, кроме учебно-методического материала, использовать рекомендованную дополнительную литературу. |
| самостоятельная работа | При выполнении самостоятельной работы необходимо использовать рекомендованные учебные пособия, а также дополнительную литературу. При рассмотрении конкретной телекоммуникационной технологии нужно четко представлять её назначение, технические возможности, область применения. При возникновении трудностей можно обратиться к дополнительным источникам, указанным на сайте <a href="http://radiosys.ksu.ru/?p=1036">http://radiosys.ksu.ru/?p=1036</a>   |
| экзамен                | При подготовке к экзамену необходимо повторить теоретический материал, изложенный в основном учебном пособии. При изучении телекоммуникационной системы нужно четко представлять её структуру, функциональность, модульный принцип, взаимодействие всех компонентов. Особо четко нужно представлять назначение и функциональные возможности системы для конечного пользователя.  |

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;



- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем" и специализации "Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.16 Сети и системы передачи информации

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем

Квалификация выпускника:

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : практикум / А. С. Кольцов, А. В. Парин, С. Ю. Кобзистый, О. В. Исаев. - Воронеж : Воронежский институт ФСИИ России, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086237> (дата обращения: 20.05.2020). - Режим доступа: по подписке. ◆
- ◆
2. Тоискин, В. С. Системы документальной электросвязи: Учебное пособие / В.С. Тоискин, А.П. Жук. - Москва : ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 352 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-369-00609-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/200921> (дата обращения: 20.05.2020). - Режим доступа: по подписке. ◆
- ◆
3. Жуков, В. Г. Беспроводные локальные сети стандартов IEEE 802.11 a/b/g [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Жуков. - Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2010. - 128 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/463047> (дата обращения: 20.05.2020). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Технологии мобильной связи: услуги и сервисы / А.Г. Бельтов, И.Ю. Жуков, Д.М. Михайлов, А.В. Стариковский. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 206 с. (Просто, кратко, быстро). ISBN 978-5-16-004889-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/371449> (дата обращения: 20.05.2020). - Режим доступа: по подписке. ◆
- ◆
2. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. ISBN 978-5-9221-1449-3, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/428176> (дата обращения: 20.05.2020). - Режим доступа: по подписке. ◆

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.16 Сети и системы передачи информации*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем

Квалификация выпускника:

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.