

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

#### Безопасность вычислительных сетей БЗ.В.2

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Максютин С.В.

**Рецензент(ы):**

Шерстюков О.Н.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6168114

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Максютин С.В. Кафедра радиофизики  
Отделение радиофизики и информационных систем , Sergey.Maksyutin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью данной дисциплины является получение знаний и практических навыков в области современных сетевых технологий и безопасности информации в сетях передачи данных.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина входит в профессиональный цикл и является обязательной для изучения по направлению 090900.62 "Информационная безопасность".

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по дисциплинам "Основы информационной безопасности" и "Безопасность операционных систем". Дисциплина служит основой для последующего изучения дисциплин "Технологии построения защищенных автоматизированных систем", "Комплексное обеспечение безопасности автоматизированных систем".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук
ОК-17 (общекультурные компетенции)	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях; умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике базовые профессиональные навыки
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность свободно владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки)

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Осуществлять базовую настройку и диагностику состояния локальных вычислительных сетей.

Пользоваться современными программными средствами диагностики и мониторинга сетей - анализаторами сетевых протоколов и сетевыми мониторами.

Эксплуатировать современное сетевое оборудование, решать задачи по обслуживанию, диагностике сетей,

планировать стратегию модернизации и расширения локальных сетей.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Принципы функционирования локальных сетей	6	1-5	10	0	8	
2.	Тема 2. Вопросы информационной безопасности	6	6-10	10	0	8	
3.	Тема 3. Сетевая инфраструктура	6	11-18	16	0	8	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	24	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Принципы функционирования локальных сетей

###### **лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Эволюция ЛВС. Системы распределенных вычислений, их преимущества и недостатки. Проблемы объединения вычислительных средств в сети, типовые решения. Структуризация сетей. Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Модель OSI. Понятие стека протоколов. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям. Характеристики линий связи. Характеристики кабельных систем. Типы кабельных систем.

###### **лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Адресация в сетях передачи данных. Протоколы разрешения адресов. Вопросы безопасности протоколов разрешения адресов. Вопросы безопасности протоколов канального уровня модели OSI.

## Тема 2. Вопросы информационной безопасности

### лекционное занятие (10 часа(ов)):

Физическое кодирование: аналоговое, потенциальное, импульсное. Требования, предъявляемые к способам кодирования. Логическое кодирование. Скремблирование. Общие принципы передачи данных на канальном уровне. Структура стандартов 802.X. LLC - протокол, инкапсуляция LLC кадра в кадр канального уровня. Структура LLC кадров. Метод доступа CSMA/CD. Процедура разрешения коллизий. Время двойного оборота кадра. Производительность Ethernet сетей. Форматы кадров стандарта 802.3. Физический уровень Ethernet (10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F, 10 Base FL). Маркерный метод доступа. Сети Token Ring. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень Token Ring. Сети FDDI - особенности. Канальный и физический уровни сетей FDDI. Стандарт 802.3u: физический уровень (100 Base FX, 100 Base TX, 100 Base T4). Подуровни модели OSI в рамках стандарта 802.3u. Классы повторителей 802.3u. Общие сведения о сетях 100VG - AnyLAN. Стандарт 802.3z - общие сведения. Физический уровень 802.3z. Общие сведения о сетях стандарта 802.11. Особенности доступа станций к сетям 802.11.

### лабораторная работа (8 часа(ов)):

Вопросы безопасности протоколов сетевого уровня модели OSI. Принципы работы маршрутизирующего и коммутирующего оборудования.

## Тема 3. Сетевая инфраструктура

### лекционное занятие (16 часа(ов)):

Сетевые адаптеры. Функции трансиверов и сетевых адаптеров. Алгоритм работы сетевого адаптера. Концентраторы. Функции концентраторов. Мосты. Мостовые таблицы. Алгоритм STA. Структура BPDU. Недостатки мостов. Коммутаторы. Типы коммутаторов, особенности. Принципы работы коммутаторов. Режимы коммутации. Характеристики коммутаторов. Понятие internetworking. Маршрутизаторы. Маршрутные таблицы. Алгоритмы маршрутизации. RIP протокол. OSPF протокол. ARP и RARP протоколы. Адресация в IP сетях. Использование масок. Структура IP пакетов. TCP и UDP протоколы.

### лабораторная работа (8 часа(ов)):

Принципы работы основных серверных служб. Вопросы сетевой безопасности в корпоративных ЛВС. Межсетевое экранирование. IPS/IDS.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Принципы функционирования локальных сетей	6	1-5	Тренировочные упражнения	16	тестирование, опрос
2.	Тема 2. Вопросы информационной безопасности	6	6-10	Тренировочные упражнения	16	тестирование, опрос
3.	Тема 3. Сетевая инфраструктура	6	11-18	Тренировочные упражнения	16	тестирование, опрос
	Итого				48	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В учебном процессе используется система сетевой симуляции Cisco Packet Tracer.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

## **Тема 1. Принципы функционирования локальных сетей**

тестирование, опрос, примерные вопросы:

Примеры вопросов:перечислите уровни модели OSI;что входит в стек протоколов TCP/IP?.

## **Тема 2. Вопросы информационной безопасности**

тестирование, опрос, примерные вопросы:

Примеры вопросов:перечислите основные требования, предъявляемые к способам кодирования;структура стандартов 802.X.

## **Тема 3. Сетевая инфраструктура**

тестирование, опрос, примерные вопросы:

Примеры вопросов:перечислите функции трансиверов ; какой класс адресов обычно используется в ЛВС.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

ВОПРОСЫ К Экзамену

1. Эволюция ЛВС. Системы распределенных вычислений, их преимущества и недостатки.
2. Модель OSI.
3. Понятие стека протоколов. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям.
4. Характеристики линий связи.
5. Характеристики кабельных систем. Типы кабельных систем.
6. Физическое кодирование: аналоговое, потенциальное, импульсное. Требования, предъявляемые к способам кодирования.
7. Логическое кодирование. Скремблирование.
8. Структура стандартов 802.X.
9. LLC - протокол, инкапсуляция LLC кадра в кадр канального уровня.
10. Метод доступа CSMA/CD.
11. Производительность Ethernet сетей.
12. Форматы кадров 802.3/LLC, Raw 802.3, Ethernet II, SNAP.
13. Физический уровень Ethernet (10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F, 10 Base FL).
14. Маркерный метод доступа. Сети Token Ring.
15. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень Token Ring.
16. Сети FDDI - особенности. Канальный и физический уровни сетей FDDI.
17. Fast Ethernet: физический уровень (100 Base FX, 100 Base TX, 100 Base T4).
18. Подуровни модели OSI Fast Ethernet. Классы повторителей Fast Ethernet.
19. Gigabit Ethernet- общие сведения. Физический уровень Gigabit Ethernet.
20. Общие сведения о сетях стандарта 802.11. Особенности доступа станций к сетям 802.11.
21. Сетевые адаптеры. Функции трансиверов и сетевых адаптеров.
22. Концентраторы. Функции концентраторов.
23. Мосты. Мостовые таблицы.
24. Алгоритм STA. Структура BPDU.
25. Коммутаторы. Типы коммутаторов, особенности.
26. Принципы работы коммутаторов. Режимы коммутации.
27. Маршрутизаторы. Маршрутные таблицы. Алгоритмы маршрутизации.
28. RIP протокол. OSPF протокол.
29. ARP и RARP протоколы.
30. Адресация в IP сетях. Использование масок.
31. Структура IP пакетов.



32. TCP и UDP протоколы.
33. ISDN сети. ISDN оборудование. Адресаций в ISDN сетях.
34. Протоколы типа точка точка.

### **7.1. Основная литература:**

- Основы компьютерных сетей / В.Олифер, Н. Олифер .? Санкт-Петербург : Питер , 2014 .? 400 с. ? ISBN 978-5-496-00924-9
- Компьютерные сети / В.Олифер, Н.Олифер .? 4-е изд. ? Санкт-Петербург : Питер, 2012 .? 943 с.? ISBN 978-5-496-00004-8
- Архитектура компьютера / Э. Таненбаум.? 5-е изд. ? Санкт-Петербург : Питер, 2013 .? 843 с. ISBN 978-5-469-01274-0

### **7.2. Дополнительная литература:**

- Жуков, В. Г. Безопасность вычислительных сетей. Ч. I. Базовые протоколы стека TCP/IP [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Жуков. - Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2012 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=463062>
- Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 416 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0331-5 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=335362>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Cisco Learning Network - <https://learningnetwork.cisco.com/index.jspa>
- IT eBooks Group - <http://it-ebooks.info/>
- Telecommunication technologies - <http://book.itep.ru/>
- Информационный портале по безопасности - <http://www.securitylab.ru/>
- Лаборатория сетей Cisco - <http://www.ciscolab.ru/>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Безопасность вычислительных сетей" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Лекционная часть - проектор

Практическая часть - машинный класс с ЛВС ethernet.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем .



Автор(ы):

Максютин С.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шерстюков О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.