

**ПРОЕКТ**

**ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности**

**«Информационная безопасность и сетевые технологии»**

**10-11 классы**

**64 часа**

## **1. Планируемые результаты освоения учебного курса**

### **Личностные:**

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение использовать средства ИКТ при построении бизнес процессов в различных сферах жизнедеятельности в соответствии с общей концепцией развития технологий связи.
- умение настраивать домашние и офисные сети связи, а также осознанно использовать технологии связи, заложенные в устройства связи, такие как смартфоны, компьютеры, микрокомпьютеры и умная бытовая техника.
- умение внедрять инновации на основе концепции интернета вещей.

### **Предметные:**

- овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- развитие логического мышления; умение применять предметные знания при решении практических задач и оценивать полученные результаты;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера;
- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения учебных задач;
- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- овладение методами решения творческих задач, оценки возможностей и использования сетевых устройств, применение прямых соединений между устройствами, развертывания сетей связи;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве;
- развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному разрешению проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
- обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

## **2. Содержание учебного курса**

**1. Сети передачи данных.** Вводное занятие. Сеть Интернет. Пакетные сети. Передача данных пакетным способом. Сети передачи данных. Услуги в IP-сетях. Классификация сетей связи: от PAN до GAN. Изучение элементов сети передачи данных с использованием сетевой инфраструктуры класса TC. Виды сетевого кабеля. Принципы построения сетей передачи данных. Шина данных. Шина, звезда, кольцо. Соединение устройств через концентратор (hub). Соединение устройств точка-точка.

**2. Оборудование и технологии передачи данных, сетевые интерфейсы.** Уровни OSI. Стек TCP/IP. Концепция эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI). Концепция стека TCP/IP. Расположение и задачи физической среды передачи, Ethernet, IP, TCP, UDP, и протоколов прикладного уровня. Оборудование передачи данных: ПК, сервер, концентратор (hub), коммутатор, маршрутизатор. Сетевые интерфейсы оборудования и их параметры. Сбор данных о технических характеристиках элементов сети передачи данных. Работа «Визуальное знакомство с сетевой инфраструктурой класса ТС»: изучение устройств сетевой инфраструктуры класса ТС и элементов, входящих в его состав. Работа «Программное знакомство с сетевой инфраструктурой класса ТС»: изучение программного обеспечения элементов комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС.

**3. Операционные системы часть 1.** ОС Windows и Linux, особенности файловой системы, ms. Консольные команды. Работа «Действия с файлами»: использование команд интерфейса командной строки для управления каталогами и файлами в ОС Windows и Linux. Работа «Права доступа и создание учетной записи пользователя»: добавление новой учетной записи пользователя в операционной системе Windows и Linux, изучение прав доступа к файлам в системах с многопользовательским режимом, изучение возможностей повышения полномочий. Работа «Управление процессами»: изучение работы диспетчера задач и основных принципов управления процессами в операционной системе.

**4. Операционные системы часть 2.** Работа «Основные аспекты работы в консоли»: изучение основных аспектов работы в консоли компьютера в ОС Windows и Linux. Данные о сетевых подключениях в операционной системе. Работа «Сетевые утилиты»: сетевые утилиты (ipconfig/ifconfig, ping, traceroute, ip-route, netstat, nslookup/dig, netsh) в ОС Windows и Linux. Работа «Основные аспекты работы в консоли маршрутизатора»: Знакомство с основными принципами работы с интерфейсом командной строки операционной системы маршрутизатора. Работа «DNS-клиент»: применение специализированных программ для отправки DNS запросов и получения DNS записей. Организация и подключение проводной сети передачи данных. Работа «Знакомство с проводной сетью комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС»: изучение устройства компьютерных сетей на примере ПК, маршрутизатора сервера. Рассмотрение проводной сети связи комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС. Изучение сетевых кабелей и световых индикаторов сетевых интерфейсов, используемых в сетевой инфраструктуре класса ТС для построения сети передачи данных. Веб-страница веб-сервера комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС. Рассмотрение работоспособности сети при выходе из строя элементов комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС. Изучение передаваемой информации в IP-сети. Стек TCP/IP. Понятие сетевого протокола. Понятие модели OSI. Стек протоколов TCP/IP. Сравнение протоколов UDP и TCP. Принципы работы веб-страниц. Веб-клиент. Веб-сервер. Технологии DNS/HTTP. Изучение уровней OSI. Адресная информация канального, сетевого и транспортного уровня. Адресация в пакетных сетях. MAC-адрес, IP-адрес, транспортный порт. Программа анализа передаваемых данных Wireshark. Работа

«Изучение передаваемой информации в IP-сети»: изучение профессионального инструмента для перехвата и анализа информации, передаваемой по сети.

Использование фильтрации данных. Рассмотрение принципов работы веб-сервера и веб-клиента, а также понятий доменного имени и протоколов DNS и HTTP. Работа «Изучение уровней OSI»: изучение протоколов, используемых в модели OSI на НСТ. Перехват пакетов при обращении к веб-страничке. Анализ стека протоколов. Поиск адресной информации канального, сетевого и транспортного уровня. Изучение данных, передаваемых в протоколах DNS и HTTP.

**5. Интернет протокол и вспомогательные протоколы.** Интернет протокол (IP). IP-адреса и их классы. Ipv4 и Ipv6. Адрес подсети. Маски подсетей. Расчет числа устройств в сети. Протокол ICMP. Принцип работы протокола ARP. Работа «Протокол IP»: Знакомство с принципами адресации и маршрутизации в сети Интернет, изучение процесса фрагментации пакетов. Работа «Вспомогательный протокол сетевого уровня»: Знакомство с принципами работы протокола ICMP и исследование примеров сценариев работы протокола ICMP. Работа «Протоколы TCP и UDP»: Знакомство с принципами работы протоколов UDP и TCP, изучение сценариев работы этих протоколов, а также сравнение производительности протоколов с помощью утилиты iperf.

**6. Клиент-серверная архитектура. Конфигурация сетевых интерфейсов и маршрутизации.** IP-адресация и конфигурация IP-адресов на сетевых устройствах. Сетевые интерфейсы. Конфигурация маршрутизатора. Маршрутизация. Настройка взаимодействия нескольких сетей. Ручное и автоматическое назначение IP-адресов. Работа «Добавление ПК в сеть в ручном режиме»: Настройка на ПК адресации для работы в проводной сети. Указание с помощью графического интерфейса программы Wicd - IP-адреса, сетевой маски, шлюза и DNS-сервера на ПК. Сброс IP-адреса на ПК, проверка работы сетевых библиотек с помощью программы gnome-nettool, настройка IP-адреса на ПК с помощью программы Wicd, сбор информации о работе канального уровня с помощью утилит mii-tool и ethtool. Работа «Маршрутизация ПК тренажера»: изучение таблицы маршрутизации ПК с помощью графической программы gnome-nettool и консольной команды ip route. Удаление и создание маршрутов в таблице маршрутизации. Проверка, что в условиях отсутствия маршрута к серверу, данные к нему не передаются, путем открытия веб-страницы сервера. Работа «Проводное соединение между маршрутизаторами двух комплектов сетевых инфраструктур класса TC»: масштабирование при объединении нескольких компьютерных сетей на примере проводного объединения двух сетевых инфраструктур в одну сеть. Подключение кабеля передачи данных к маршрутизатору. Изучение проводной сети связи вне комплекта сетевой инфраструктуры. Веб-страница веб-сервера другого комплекта сетевой инфраструктуры. Физика соединений.

**7. Конфигурация сетевого оборудования.** Понятие клиент и сервер. Протокол DHCP. Сервер DHCP. Сервис доменных имен (DNS) и работа браузера (HTTP/HTML). Сервер DNS. Web-сервер. Конфигурация сетевых интерфейсов и маршрутизации на ПК и маршрутизаторе. Работа «Добавление ПК в сеть в автоматическом режиме (DHCP)»: Настройка DHCP-клиента на ПК для автоматического получения IP-адреса. Использование графического (Wicd) и консольного (udhcp) DHCP-клиента. Поиск в таблице маршрутизации ПК IP-адрес шлюза для передачи данных. Обнаружение с помощью утилиты DNS-запросов (dig/nslookup) - IP-адреса DNS-сервера. Работа «Настройка соединения между

маршрутизатором и сервером комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС»: Подключение к маршрутизатору с использованием DHCP-клиент для получения IP-адреса на ПК, настройка IP-адреса на маршрутизаторе для создания IP-сетей в сторону сервера и ПК. Осуществление проверки доступности маршрутизатора и сервера с помощью программ *gnome-nettool* и браузера. Работа «Протокол DHCP»: Знакомство с принципами работы протокола DHCP, изучение сценариев работы протокола, а также знакомство с работой и настройкой клиентских и серверных приложений.

**8. Применение различных типов беспроводных сетей связи: Развитие радиосвязи. Сети подвижной связи (1-5G). Беспроводные технологии (Wi-Fi).** Особенности среды передачи по радиоканалу. Эволюция систем радиосвязи. Методы сканирования радиоэфира. Определение существующих беспроводных сетей. Аналоговые (1G), цифровые (2G), цифровые универсальные (3-5G). Соты, Handover, Roaming. Идентификаторы IMSI и IMEI. Технологии Wi-Fi (802.11) и Wi-Max (802.16). SSID идентификаторы. Применяемые типы шифрования. Беспроводные компьютерные сети. Мобильные точки доступа.

**9. Радиотехнологии интернета вещей. Конфигурация оборудования с применением Wi-Fi часть 1.** Персональные беспроводные сети (Bluetooth, ZigBee). Радиотехнологии интернета вещей. NFC и RFID. Wi-Fi сети. Подключение к Wi-Fi сети. Настройка беспроводной Wi-Fi сети на маршрутизаторе. Организация точки доступа Wi-Fi на смартфоне. Объединение сетей передачи данных по беспроводной связи. Беспроводное соединение между маршрутизаторами. Удаленный доступ к компьютеру со смартфона по Wi-Fi сети. Работа «Знакомство с беспроводными сетевыми интерфейсами Wi-Fi»: Получение информации о беспроводных интерфейсах Wi-Fi на ПК, маршрутизаторе и смартфоне. Работа

«Подключение ПК комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС по беспроводной сети к маршрутизатору»: посредством беспроводного соединения осуществляется подключение к маршрутизатору и смена названия Wi-Fi сети (SSID). Подключение ПК к Wi-Fi сети маршрутизатора. Проверка доступности маршрутизатора, с включенным и выключенным проводным интерфейсом. Просмотр в веб-интерфейсе маршрутизатора списка подключенных к беспроводной сети устройств. Работа «Беспроводное подключение смартфона к маршрутизатору»: подключение посредством беспроводного соединения смартфона к маршрутизатору. Проверка доступности маршрутизатора и сервера, путем открытия со смартфона их веб-страниц. Просмотр данных в веб-интерфейсе маршрутизатора об устройствах, подключенных по Wi-Fi. Смена названия Wi-Fi сети (SSID).

**9. Конфигурация оборудования с применением Wi-Fi часть 2.** Работа «Настройка беспроводной сети на маршрутизаторе комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС»: настройка Wi-Fi сети на маршрутизаторе. Подключение ПК к маршрутизатору по беспроводной сети. Выключение проводного интерфейса на ПК. Проверка доступа к серверу. Работа «Организация точки доступа Wi-Fi на смартфоне»: организация Wi-Fi сети на смартфоне. Подключение ПК к смартфону по Wi-Fi сети. Получение информации о подключенных к смартфону устройствах. Работа «Беспроводное соединение между маршрутизаторами двух комплектов сетевой инфраструктуры класса ТС»: масштабирование при объединении нескольких компьютерных сетей на примере беспроводного объединения двух комплектов сетевой инфраструктуры в одну сеть. Работа «Получение доступа к серверу другого комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС за счет беспроводного подключения ПК по беспроводной сети к маршрутизатору другого комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС»: осуществление прямого подключения ПК к беспроводной сети другого комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС. Работа «Удаленный доступ к компьютеру со смартфона по Wi-Fi сети»: получение доступа в беспроводную Wi-Fi сеть комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС с помощью смартфона. Создание файла на ПК с ключевым словом. Подключение ПК и смартфона к Wi-Fi сети маршрутизатора. Отключение на ПК проводного интерфейса. Проверка связи между ПК и маршрутизатором по беспроводной сети. Сканирование ПК своего комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС с помощью смартфона и программы Fing. Осуществление удаленного подключения и управления ПК со смартфона с помощью программ Mobile SSH для ОС Android (или Shelli для iOS). Проверка возможности получения информации из файла на ПК, подключенном к Wi-Fi сети.

**10. Применение технологии Bluetooth.** Технология Bluetooth. Подключение ПК к смартфону по Bluetooth. Подключение персональных устройств к компьютеру. Применение Bluetooth. Работа «Подключение микрокомпьютера к смартфону по Bluetooth»: активация Bluetooth на смартфоне и подключение микрокомпьютера к смартфону по Bluetooth. Работа «Подключение персональных устройств к компьютеру»: подключение смартфона или персонального устройства к ПК с использованием технологии Bluetooth. Работа «Применение Bluetooth»: подключение смартфона к ПК с использованием Bluetooth. Передача файла с ПК на смартфон. Получение доступа к файловой системе смартфона с ПК и чтение ранее переданного файла.

**11. Мультимедийные сервисы и серверы.** Вводное занятие. Мультимедийные сервисы: IP-телефония, передача данных, передача видео. Понятие сервер услуг. Понятие телефонной станции. Видеотрансляции. Видео-сервер. Видеосервисы. IPTV. Мультимедийные службы мгновенных сообщений. Современные технологии IP-телефонии. Технология VoIP. Протоколы RTP и SIP. Концепция IMS. Идентификаторы Public и Private UI. Работа «Настройка программного телефона»: настройка учетной записи на программном телефоне для работы с IP-АТС. Определение с помощью сетевого анализатора, успешно ли прошла регистрация телефона на IP-АТС. Работа «Подключение IP-телефона на мобильном устройстве к Wi-Fi сети комплекта сетевой инфраструктуры класса ТС»: конфигурация Wi-Fi на маршрутизаторе и проверка доступности IP-АТС с мобильного устройства. Работа «Анализ трафика IP-телефонии». Работа «IP-АТС Asterisk».

**12. Технологии сетевых сервисов. Программно-конфигурируемые сети.** Технологии DNS, HTTP, E-mail. Электронная почта. Сервер электронной почты. Знакомство с принципами работы протокола DNS, изучение сценариев работы протокола, а также знакомство с работой и настройкой клиентских и серверных приложений. Работа «Электронная почта»: настройка клиента электронной почты

**13. Технологии передачи, обработки и хранения данных (Центры обработки данных и облачные хранилища данных).** Технология FTP. Протокол HTTP. Базы данных. Центры обработки данных. Облачные хранилища данных. Доступ к облачным данным. Сети контент-провайдера. Работа «Протокол TFTP»: Знакомство с принципами работы протокола TFTP, изучение сценариев работы протокола, а также знакомство с работой и настройкой клиентских и серверных приложений. Работа «Протокол FTP»: Знакомство с принципами работы протокола FTP, изучение сценариев работы протокола, а также знакомство с работой и настройкой клиентских и серверных приложений. Работа «Протокол HTTP»: Знакомство с принципами работы протокола HTTP, изучение сценариев работы протокола, а также знакомство с работой и настройкой клиентских и серверных приложений.

**14. Технологии и оборудование связи (IP-телефония: АТС, телефоны, смартфоны). Концепция и технологии интернета вещей. Туманные (пограничные) вычисления.** Эволюция услуг и технологий связи. Услуги связи XIX и XX века. Телеграф, телефон, телевидение, сети передачи данных, фиксированная и подвижная связь. Пакетные сети как основа для систем связи. Передача данных, видео и речи по пакетным сетям. Понятие мультисервисной сети начала XXI века. Технология оптической сети PON. Совместное применение PON и беспроводного доступа Wi-Fi. VoIP. IP-телефон, смартфон. IP-Автоматическая телефонная станция (IP-АТС). Концепция интернета вещей. Радиотехнологии интернета вещей. Протокол MQTT. Архитектура сетевой инфраструктуры современной сети с интернетом вещей. Туманные (пограничные) вычисления для обработки данных.

**15. Вводное занятие. Обзорный курс: объект, субъект, атака, угроза, уязвимость.**

Понятие информационной безопасности. Изучение основных аспектов информационной безопасности. Понятие атаки, угрозы, уязвимости, актива и их различия. Специальные разделы математики, используемые в информационной безопасности: модульная арифметика, интерполяционные формулы, расширенный алгоритм Евклида, квадратичные вычеты.

**16. Кибербезопасность.**

Изучение понятия кибербезопасности. Основные отличия кибербезопасности от информационной безопасности. Понятие цифровой атаки. Изучение основных способов получения несанкционированного доступа к конфиденциальной информации. Изучение механизмов кибербезопасности.

**17. Математические основы криптологии.**

Понятие криптологии. Основы теории чисел. Понятия группы, кольца, поля. Понятие отношения эквивалентности, изоморфизма, гомоморфизма. Понятие кольца классов

вычетов. Применение методов математической криптологии в современной криптографии.

### **18. Введение в криптографию.**

Понятие криптографии. Классификация шифров. Определение параметров, основных свойств и особенностей. Классическая криптография: шифр Цезаря, шифр Виженера, шифр Плейфера. Понятие симметрической криптографии. Понятие асимметрической криптографии. Шифры замены, перестановки, потоковые шифры. Понятие хэш-функции, свойства требования и особенности. Криптографические примитивы для цифровой подписи.

### **19. Основы теории информации в вопросах обеспечения ИБ.**

Понятие количественной меры информации. Понятие энтропии. Понятие информационной системы. Дискретные и непрерывные информационные системы. Системы защиты информации с точки зрения теории информации.

## **20. Технические средства защиты информации.**

Понятие технической защиты информации. Классификация технических каналов утечки информации. Изучение средств противодействия утечкам по электромагнитному, виброакустическому и видовому каналам утечки информации.

## **21. Приемы обеспечения информационной безопасности личного пространства.**

Понятие персональной информационной безопасности. Анализ методов социальной инженерии. Изучение основ персональной информационной безопасности. Формирование компьютерной этики для противодействия действиям злоумышленника в целях личной безопасности.

## **22. Основы вирусологии.**

Понятие компьютерного вируса. Классификация вредоносных программ, определения, основные свойства и особенности. Понятие резидента, троянского коня, червя. Способы заражения программ. Классификация антивирусных программ. Изучение основных способов противодействия вирусным атакам.

## **23. Проблема вирусного заражения и структура современных вирусов.**

Предпосылки формирования и совершенствование системы защиты информации в России, нормативные и правовые акты в области защиты информации России в период XV-XVII вв. до наших дней.

Образование Российского государства. Формирование органов государственного управления. Складывание элементов защиты информации в XV-XVII вв.; достоинства и недостатки системы защиты информации в Российской империи в XIX – нач. XX в.; Особенности организации защиты информации в советский период; совершенствование системы защиты государственных секретов в СССР во второй половине XX в.; нормативные документы по усилению противодействия иностранным техническим разведкам, улучшению охраны объектов, предотвращению утечки информации через публикации и др.

## **24. Законодательная и нормативная базы по информационной безопасности.**

Базовые законы в области информационной безопасности, защиты информации, информационных технологий. Понятие тайны. Основные виды тайн. Кодексы, включающие в себя правовые вопросы защиты охраняемой законом тайны.

**25. Основные понятия и практика применения Закона о государственной тайне.** Закон РФ «О государственной тайне». Основные понятия. Принципы засекречивания и рассекречивания сведений, составляющих государственную тайну. Допуск и доступ к сведениям, составляющих государственную тайну. Лицензирование деятельности предприятий в вопросах государственной тайны.

## **26. Коммерческая тайна на предприятии.**

Основные понятия. Режим коммерческой тайны. Предоставление сведений, составляющих коммерческую тайну. Правоприменение положений Закона о коммерческой тайне на предприятии.

## **27. Правовые вопросы защиты персональных данных.**

Нормативная документация в области защиты персональных данных. Правоприменение положений нормативных документов в условиях предприятия. Вопросы защиты персональных данных в судебном порядке. Описание политики защиты персональных данных и организационных мер по их защите.

## **28. Организационные вопросы защиты информации на предприятии.**

Основные виды угроз информационной безопасности. Зоны безопасности. Организация охраны предприятия. Виды охраны. Внутриобъектовый режим на предприятии. Прием на работу персонала и работа с постоянными сотрудниками. Защита информации при работе со СМИ и при рекламной деятельности. Организация совещаний и конференций. Модели угроз информационной безопасности.

**29. Лицензирование видов деятельности в области защиты информации.** Государственная система лицензирования и сертификации средств защиты информации в Российской Федерации. Органы лицензирования и сертификации, их задачи и функции. Ответственность за правонарушения в области защиты информации. Основные правонарушения в сфере безопасности информации ограниченного доступа, не относящейся к государственной тайне.

**30. Международная информационная безопасность.**

Правовые основы информационной безопасности в странах Европы, США, Азии. Государственное регулирование функционирования сети Интернет. Национальная защита коммерческой и государственной тайны. Законодательство в области компьютерных преступлений.

**31. Структуры вычислительных сетей. Основные понятия и определения в системах разграничения и контроля доступа.**

Понятие вычислительной сети. Изучение основных топологий сети. Изучение структуры модели OSI. Понятие системы разграничения и контроля доступа. Модели разграничения доступа.

**32. Основные сетевые протоколы безопасности.**

Понятие технологии VPN. Изучение протоколов PPP, PPTP, L2TP, IPSec. Протокол Kerberos. Протоколы PAP и CHAP. Протокол RADIUS. Архитектура протокола IPSec.

**33. Аутентификация: определения, свойства, требования.**

Понятие многофакторной аутентификации, свойства, примеры. Локальная и удаленная аутентификация, основные особенности и свойства. Понятие протокола аутентификации. Протоколы аутентификации без разглашения.

**34. Безопасность в автоматизированных информационных системах.**

Понятие автоматизированной системы. Структура системы защиты информации автоматизированной системы. Системы защиты информации от несанкционированного доступа (SecretNet, DallasLock).

**35. Средства мониторинга вычислительных сетей.**

Понятие системы обнаружения вторжений. Изучение сканеров безопасности (XSpaider, Сканер-BC, nmap). Тестирование локальной вычислительной сети на проникновение. Изучение методов «белого» и «черного» ящиков.

**36. Мультиагентные системы - понятие, структура и типы. Примеры MAC.**

Анализ уязвимостей, угроз и атак на информационную безопасность MAC. Проблемы информационной безопасности MAC. Подходы к их решению.

Вопросы информационной безопасности МАС. Уязвимости МАС. Атаки на ИБ МАС, признаки атак на ИБ. Методы обеспечения ИБ МАС. Методы обнаружения атак. Методы противодействия атакам. Подходы к оценке применимости методов обеспечения ИБ МАС.

Алгоритмы безопасного взаимодействия агентов в МАС, подходы и средства контроля показателей эффективности функционирования МАС и обеспечения информационной безопасности МАС.

Концепция обеспечения информационной безопасности в МАС, обобщенные модели защищенного информационного взаимодействия. Классификация типов деструктивного информационного воздействия на МАС. Частные примеры обеспечения информационной безопасности в различных реализациях МАС. Алгоритмы защищенного информационного взаимодействия. Протоколы беспроводной связи. Распределенная проверка качества данных.

### **37. Интеллектуальные методы управления МАС.**

Методы самоорганизации распределенных систем. Методы интеллектуального управления МАС. Смешанные стратегии управления. Роевой интеллект. Примеры применения. Разработка сценариев применения МАС. Проектирование МАС.

### **38. Основы функциональной безопасности МАС.**

Концепция функциональной безопасности. Основные понятия, показатели, методы обеспечения функциональной безопасности МАС. Примеры. Нормативно-правовая основа.

### **39. Моделирование деструктивного воздействия на МАС.**

Основы математического моделирования. Введение в имитационное моделирование. Инструменты имитационного моделирования. Моделирование МАС. Планирование экспериментов. Построение моделей МАС.

## **6. Поурочное планирование**

№	Темы	Количество часов
<b>1. Технологии передачи данных и проводных сетей</b>		
1.	Сети передачи данных	1

2.	Оборудование и технологии передачи данных.	1
3.	Сетевые интерфейсы	1
4.	Сетевые интерфейсы	1
5.	Операционные системы	1
6.	Организация и подключение проводной сети передачи данных	1
7.	Интернет протокол и вспомогательные протоколы	1
8.	Интернет протокол и вспомогательные протоколы	1
9.	Конфигурация сетевых интерфейсов и маршрутизации	1
10.	Конфигурация сетевого оборудования	1
<b>2. Технологии беспроводных сетей</b>		
11.	Применение различных типов беспроводных сетей связи: Развитие радиосвязи	1
12.	Сети подвижной связи (1-5G)	1
13.	Сети подвижной связи (1-5G)	1
14.	Беспроводные технологии (Wi-Fi)	1
15.	Беспроводные технологии (Wi-Fi)	1
16.	Радиотехнологии интернета вещей	1
17.	Радиотехнологии интернета вещей	1
18.	Конфигурация оборудования с применением Wi-Fi	1
19.	Конфигурация оборудования с применением Wi-Fi	1
<b>3. Сетевые сервисы</b>		
20.	Мультимедийные сервисы и серверы	1

21.	Технологии сетевых сервисов	1
22.	Технологии сетевых сервисов	1
23.	Программно-конфигурируемые сети	1
24.	Технологии передачи, обработки и хранения данных (Центры обработки данных и облачные хранилища данных)	1
<b>4. Конвергентные сети</b>		
25.	Технологии и оборудование связи	1
26.	Технологии и оборудование связи	1
27.	IP-телефония: АТС, телефоны, смартфоны	1
28.	Концепция и технологии интернета вещей	1
29.	Туманные (пограничные) вычисления	1
<b>5. Введение в информационную безопасность</b>		
30.	Знакомство с понятиями: "объект", "субъект", "атака", "угроза", "уязвимость".	1
31.	Кибербезопасность	1
32.	Математические основы криптологии	1
33.	Математические основы криптологии	1
34.	Введение в криптографию	1
35.	Введение в криптографию	1
36.	Основы теории информации в вопросах обеспечения информационной безопасности	1
37.	Технические средства защиты информации	1
38.	Приемы обеспечения информационной безопасности личного пространства	1
39.	Основы вирусологии	1

<b>6. Правовые аспекты информационной безопасности</b>		
40.	Предпосылки формирования и совершенствование системы защиты информации в России, нормативные и правовые акты в области защиты информации России в период XV-XVII вв. до наших дней	1
41.	Законодательная и нормативная базы по информационной безопасности	1
42.	Основные понятия и практика применения Закона о государственной тайне	1
43.	Коммерческая тайна на предприятии	1
44.	Правовые вопросы защиты персональных данных	1
45.	Организационные вопросы защиты информации на предприятии	1
46.	Лицензирование видов деятельности в области защиты информации	1
47.	Международная информационная безопасность	1
<b>7. Элементы сетевой безопасности</b>		
48.	Структуры вычислительных сетей	1
49.	Структуры вычислительных сетей	1
50.	Основные понятия и определения в системах разграничения и контроля доступа	1
51.	Основные сетевые протоколы безопасности	1
52.	Основные сетевые протоколы безопасности	1
53.	Аутентификация: определения, свойства, требования	1
54.	Безопасность в автоматизированных информационных системах	1
55.	Средства мониторинга вычислительных сетей	1
<b>8. Безопасность мультиагентных систем (МАС)</b>		
56.	Анализ уязвимостей, угроз и атак на информационную безопасность МАС	1
57.	Проблемы информационной безопасности МАС. Подходы к их решению	1

58.	Алгоритмы безопасного взаимодействия агентов в МАС	1
59.	Подходы и средства контроля показателей эффективности функционирования МАС	1
60.	Интеллектуальные методы управления МАС	1
61.	Основы функциональной безопасности МАС	1
62.	Моделирование деструктивного воздействия на МАС	1
63.	Моделирование деструктивного воздействия на МАС	1
64.	Моделирование деструктивного воздействия на МАС	1