

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  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Безопасность вычислительных сетей

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника: специалист по защите информации

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## 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): старший преподаватель, к.н. Максютин С.В. (Кафедра Интеллектуальной робототехники, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), Sergey.Maksyutin@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-10	Способен использовать средства криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-5.3.	Способен осуществлять контроль обеспечения информационной безопасности и проводить верификацию данных в открытых информационных системах;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные технологии передачи данных (проводные и беспроводные);  
 структуру и состав компьютерной сети;  
 методы доступа к среде передачи данных (CSMA/CD, CSMA/CA; Token Ring, 100VG-AnyLAN, TDM, FDM, WDM);  
 принципы построения и функционирования локальных сетей (Ethernet, Token Ring, FDDI, RadioEthernet);  
 эталонную модель взаимодействия систем OSI/ISO;  
 аппаратную часть глобальной сети (модемы, коммутаторы, маршрутизаторы);  
 базовые протоколы стека TCP/IP;  
 настройку сетевых операционных систем (одноранговых и клиент-серверных);  
 структуру и характеристики современных систем телекоммуникаций

Должен уметь:

использовать команды, позволяющие получить данные о работоспособности сети;  
 использовать сетевые команды и настройки ОС Windows и Linux;  
 настраивать и обеспечивать безопасную работу локальной компьютерной сети;  
 работать с протоколами и службами стека TCP/IP.

Должен владеть:

Навыками настройки сетевого оборудования от лидеров рынка телекоммуникационного оборудования (Huawei/Cisco)

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.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.32 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем (Безопасность открытых информационных систем)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 3 курсе в 6 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 56 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Стандартизация сетевых средств	6	4	0	0	0	0	0	8
2.	Тема 2. Принципы функционирования локальных сетей	6	8	0	0	0	10	0	8
3.	Тема 3. Сетевая инфраструктура	6	6	0	0	0	14	0	8
4.	Тема 4. Вопросы информационной безопасности канального уровня OSI	6	6	0	0	0	10	0	10
5.	Тема 5. Вопросы информационной безопасности сетевого уровня OSI	6	6	0	0	0	10	0	10
6.	Тема 6. Контроль и фильтрация трафика 4-7 уровней модели OSI	6	6	0	0	0	10	0	10
	Итого		36	0	0	0	54	0	54

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Стандартизация сетевых средств

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.

###### Тема 2. Принципы функционирования локальных сетей

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.

###### Тема 3. Сетевая инфраструктура

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.

###### Тема 4. Вопросы информационной безопасности канального уровня OSI

Типовые атаки на сеть, проводимые на канальном уровне. ARP spoofing, Rogue DHCP server, DHCP starvation. Атаки на протоколы семейства STP и их последствия. Port Security - назначение, реализации различных вендоров, методы настройки. DHCP snooping - назначение и методы настройки. Dynamic ARP Inspection/Protection.

#### **Тема 5. Вопросы информационной безопасности сетевого уровня OSI**

IP spoofing, IP source guard. Понятие виртуальной частной наложенной сети. Методы классификации VPN. Типы VPN. Generic Routing Encapsulation (GRE), применение. Point-To-Point Tunneling Protocol (PPPTP), применение. Протокол IPSec. Туннельный и транспортный режим. Фазы IPSec. ISAKMP. L3 VPN в сетях MPLS. Basic VRF (Virtual Routing and Forwarding)

#### **Тема 6. Контроль и фильтрация трафика 4-7 уровней модели OSI**

Типы ACL. Стандартные и расширенные списки контроля доступа. Динамические списки контроля доступа. Методы фильтрации трафика сетевого уровня в ОС Linux. Алгоритм фильтрации трафика iptables. Применение цепочек правил input/output/forward. Таблицы iptables (NAT/Filter/Mangle). Принцип работы TCP протокола и statefull packet filtering.

### **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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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)

Cisco Learning Network - <https://learningnetwork.cisco.com/index.jspx>

IT eBooks Group - <http://it-ebooks.info/>

Telecommunication technologies - <http://book.itep.ru/>

Информационный портал по безопасности - <http://www.securitylab.ru/>

Лаборатория сетей Cisco - <http://www.ciscolab.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально - значимых свойств и качеств. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, при менения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на: - обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; - формирование необходимых профессиональных умений и навыков; Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей программы дисциплины и включают: - заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование; - цель работы; - предмет и содержание работы; - порядок (последовательность) выполнения работы; - общие правила оформления работы; - контрольные вопросы и задания; - список литературы (по необходимости). Состав заданий для лабораторной работы таков, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов ? их теоретической готовности к выполнению задания. Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.</p>
самостоятельная работа	<p>Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в р уках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени и требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>При подготовке к экзамену студент должен правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно и на высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Во время подготовки к экзамену студенты систематизируют знания, которые они приобрели при изучении разделов курса. Рекомендуются учебники и специальная литература при изучении курса, имеются в рекомендованном списке литературы в рабочей программе по данному курсу. Целесообразно при изучении курса пользоваться рабочей программой и учебно-методическим комплексом. Студенту предлагается ответить на 2 вопроса по выбранному билету, на подготовку к которым отводится 30 минут. На каждый вопрос студент отвечает 5-10 минут, еще 5 минут отводится на дополнительный вопрос, который может быть задан преподавателем из любого раздела курса по списку вопросов к зачёту, выданных студентам.</p>

### 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 "Безопасность открытых информационных систем".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.32 Безопасность вычислительных сетей

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

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника: специалист по защите информации

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. 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. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=463047>

2. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/428176>

#### Дополнительная литература:

1. 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. - 124 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/463062>

2. Комплексная защита информации в корпоративных системах: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 592 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/402686>

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.32 Безопасность вычислительных сетей*

**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: Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника: специалист по защите информации

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.