ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информатика и информационная безопасность»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«БЕЗОПАСНОСТЬ СЕТЕЙ ЭВМ» (Б1.Б.9)

для специальности

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

по специализации

«Информационная безопасность автоматизированных систем на транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2017



 **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «1» декабря 2016 г., приказ № 1509 по направлению/специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», по дисциплине «Безопасность сетей ЭВМ».

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка специалистов в области построения сетей ЭВМ и обеспечения безопасности при эксплуатации сетей ЭВМ.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* изучение основных элементов теории построения сетей;
* изучение основных принципов функционирования сетевых протоколов;
* привитие навыков комплексного проектирования, построения, обслуживания и анализа защищенных вычислительных сетей;
* изучение основных угроз в сетях ЭВМ и методов противодействия им.
* овладение механизмами построения систем безопасности сетей ЭВМ.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

* принципы построения и функционирования, примеры реализаций современных локальных компьютерных сетей;
* основные протоколы сетей ЭВМ;
* эталонную модель взаимодействия открытых систем.

**УМЕТЬ**:

* проектировать и администрировать компьютерные сети, реализовывать политику безопасности компьютерной сети;
* эффективно использовать различные методы и средства защиты информации в компьютерных сетях.

**ВЛАДЕТЬ**:

* навыками, эксплуатации и администрирования локальных компьютерных сетей;
* навыками разработки, документирования компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению безопасности.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

научно-исследовательская деятельность:

* способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-6);

проектно-конструкторская деятельность:

* способностью участвовать в проектировании средств защиты информации автоматизированной системы (ПК-13).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Безопасность сетей ЭВМ» (Б1.Б.9) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **6** | **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 126721836 | 361818 | 3618 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 135 | 45 | 90 |
| Контроль | 27 | 27 |  |
| Форма контроля знаний | Э/З/КП | Э | З/КП |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 288 / 8 | 144 / 4 | 144 / 4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1. | Сетевые приложения и топологии сетей | Сетевые службы. Сетевая операционная система. Сетевые приложения. Основные характеристики каналов связи. Режимы работы каналов связи. Топология сети.  |
| 2. | Архитектура сетей | Декомпозиция и модульный подход в технике. Многоуровневая декомпозиция. Задача организации сетевого взаимодействия. Протокол. Интерфейс. Стек протоколов. Проблемы сетевого взаимодействия. Модель OSI. Процесс передачи данных в соответствии с моделью OSI. |
| 3. | Классификация сетей | Классификация компьютерных сетей в технологическом аспекте. Классификация компьютерных сетей в организационном аспекте. Классификация компьютерных сетей в функциональном аспекте. Обобщённая структура телекоммуникационной сети. Сети операторов связи. Корпоративные сети. |
| 4. | Технологии локальных сетей на разделяемой среде | Стандартизация протоколов локальных сетей. Технология Ethernet со скоростью 10 Мбит/с на разделяемой среде. Сетевые технологии Token Ring и FDDI. Беспроводные локальные сети стандарта IEEE 802.11. Персональные сети и технология Bluetooth. |
| 5. | Коммутируемые сети Ethernet | Логическая структуризация сетей. Задачи, решаемые с помощью логической структуризации. Коммутаторы. Скоростные версии Ethernet. |
| 6. | Интеллектуальные функции коммутаторов | Алгоритм покрывающего дерева. Агрегирование линий связи в локальных сетях. Фильтрация трафика. Виртуальные локальные сети. |
| 7. | Адресация в стеке протоколов TCP/IP | Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адреса. Порядок назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система DNS. Протокол DHCP. |
| 8. | Протокол межсетевого взаимодействия | Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использование масок. Процедура фрагментации IP-пакетов. |
| 9. | Базовые протоколы стека TCP/IP | Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации. Протокол RIP. Протокол OSPF. Маршрутизация в неоднородных сетях. Протокол BGP. Протокол ICMP. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1. | Сетевые приложения и топологии сетей | 2 | - | - | 14 |
| 2. | Архитектура сетей | 2 | - | - | 14 |
| 3. | Классификация сетей | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 4. | Технологии локальных сетей на разделяемой среде | 10 | 4 | 4 | 14 |
| 5. | Коммутируемые сети Ethernet | 10 | 6 | 6 | 14 |
| 6. | Интеллектуальные функции коммутаторов | 12 | 6 | 6 | 14 |
| 7. | Адресация в стеке протоколов TCP/IP | 10 | - | 6 | 14 |
| 8. | Протокол межсетевого взаимодействия | 10 | - | 6 | 14 |
| 9. | Базовые протоколы стека TCP/IP | 14 | - | 6 | 23 |
| **Итого** | 72 | 18 | 36 | 135 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1. | Сетевые приложения и топологии сетей | 1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: уч. для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 c.: ил.
2. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПБ.: Питер, 2012. – 960 с.: ил.
 |
| 2. | Архитектура сетей |
| 3. | Классификация сетей |
| 4. | Технологии локальных сетей на разделяемой среде |
| 5. | Коммутируемые сети Ethernet |
| 6. | Интеллектуальные функции коммутаторов |
| 7. | Адресация в стеке протоколов TCP/IP |
| 8. | Протокол межсетевого взаимодействия |
| 9. | Базовые протоколы стека TCP/IP |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: уч. для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 c.: ил.
2. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПБ.: Питер, 2012. – 960 с.: ил.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для ВУЗов / В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др. Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева.-М.: Горячая линия-Телеком, 2004.-510 с.
2. Основы построения систем и сетей передачи информации: Учебное пособие для вузов / Ломовицкий В.В., А.И. Михайлов, К.В. Шестак, В.М. Щекотихин. Под ред. В.М. Щекотихина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 382 с.
3. А.В. Росляков. Виртуальные частные сети. Основы построения и применения. - М.: Эко-Трендз, 2006. – 242 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используется

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sdo.pgups.ru/](https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWFYVGhXU3JfTEdTY2JPeVRZR0xKdjAzQkRCSko1NlJTd2UxVnRZOWJ3NkhNSG5nRGFZbGdOVmE4T194clZwME1VcDhFOU5VcjlaUDk0MWF3QWMzZU9idjVRajA&b64e=2&sign=5a9122886b8d18119545f9ca08079cfb&keyno=17) (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Научно-техническая библиотека университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://library.pgups.ru/](https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWFYVGhXZDVCOHVPSVNvZHd3VEZ4ZVFxVlJnRm1UVG9fYjAzVWJ2S1NkUlQ1Tld6ZjFCRFZ6dDFvd2FLU2k0Unh3T0ZkYmFtcXE5X2prQmdiRlgyaGVtejFSUmNldVBOc3ZjdnFfcktNb3haSDJNZlRJYzA1bEE0NS1fWVlSRlBoeU53dVFPeDNXN3drUE9WWDVHYUFKNkctQ29aOXZwYkxFNEQwM1E&b64e=2&sign=70e725131d005c182709ee9e58f210d4&keyno=17) (свободный доступ).

3. Гарант Информационно-правовой портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* персональные компьютеры, локальная вычислительная сеть кафедры, проектор;
* методы обучения с использованием информационных технологий: компьютерный лабораторный практикум, демонстрация мультимедийныхматериалов;
* лабораторное программное обеспечение, разрабатываемое в ходе учебного процесса студентами совместно с преподавателем;
* Интернет-сервисы и электронные ресурсы: сайты, перечисленные в разделе 9 рабочей программы; электронные учебно-методические материалы, доступные через личный кабинет обучающегося на сайте sdo.pgups.ru; на выбор обучающегося – поисковыесистемы, профессиональные, тематические чаты ифорумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии исправочники.

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* операционная система Windows, MS Office, Антивирус Касперский;
* Adobe Acrobat Reader DC (бесплатное, свободно распространяемое программное обеспечение; режим доступа https://get.adobe.com/ru/reader/);
* Oracle Java SE Development Kit 8 (бесплатное, свободно распространяемое программное обеспечение; режим доступа http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html)
* NetBeans IDE 8.2 (бесплатное, свободно распространяемое программное обеспечение; режим доступа <https://netbeans.org/downloads/>);
* Cisco Packet Tracer (бесплатное программное обеспечение, доступное после регистрации; режим доступа https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download/).

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данной специальности, и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Материально-техническая база дисциплины включает:

* помещения для проведения лекционных занятий, укомплектованные наборами демонстрационного оборудования (стационарными или переносными персональными компьютерами, настенными или переносными экранами, мультимедийными проекторами с дистанционным управлением и другими информационно-демонстрационными средствами) и учебно-наглядными пособиями (презентациями), обеспечивающими тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины;
* лабораторию программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности (ауд. 2-106), оснащенную лабораторным оборудованием в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
* помещения для выполнения курсовой работы, оснащенные рабочими местами на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом и набором необходимых для выполнения индивидуального задания программных средств (см. раздел 11), а также комплектом оборудования для печати;
* помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;
* помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные рабочими местами на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом и набором необходимых программных средств (см. раздел 11);
* помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

