

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

27 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ»

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность
автоматизированных систем (по отраслям или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен 6 сем

Общая трудоемкость дисциплины 180.0 (академ. час), 5.00 (з.е)

Составитель Д.В. Фомин, старший преподаватель,

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационной безопасности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.11.20 № 1427

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности

01.02.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Никифорова Л.В. Никифорова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

27 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Никифорова Л.В. Никифорова

27 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

27 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

27 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

получения знаний основ построения, функционирования использования компьютерных сетей различного масштаба, возможностей их реализации на основе базовых технологий и стандартов.

Задачи дисциплины:

изучение основных понятий, логических и физических принципов построения сетей ЭВМ и телекоммуникаций, принципов взаимодействия компьютеров и сетевого оборудования на аппаратном и программном уровне. Приобретение знаний о сетевых технологиях и формирование компетенций, связанных с функционированием компьютерных сетей. Овладение принципами взаимодействия элементов сети, методами расчета и построения сетей на основе типового оборудования и программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОП по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла и общепрофессиональных дисциплин Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» Сети и системы передачи информации; Основы информационной безопасности, Операционные системы, Цифровая грамотность, Стандарты информационной безопасности.

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, будут полезными при изучении дисциплин « Обеспечение безопасности информации в автоматизированных системах», а также при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен выполнять работы по установке и настройке средств защиты информации в автоматизированных системах	ИД-1ПК-1- знать: известные уязвимости автоматизированной системы, приводящие к возникновению угроз безопасности информации, основные меры по защите информации в автоматизированных системах
	ИД-2ПК-1- уметь: применять аналитические и компьютерные модели автоматизированных систем и систем защиты информации, проводить анализ структурных и функциональных схем защищенной автоматизированной системы
	ИД-3ПК-1 — иметь навык эксплуатации программно- аппаратных и технических средств защиты информации

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.00 зачетных единицы, 180.0 академических

часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	6	6		6		6						4	Защита лабораторных работ.
2	Модель взаимодействия открытых систем	6	6		6		6						4	Защита лабораторных работ.
3	Стек протоколов ТСР/IP	6	6		6		6						4	Защита лабораторных работ.
4	Требования, предъявляемые к компьютерным сетям	6	4		4		4						4	Защита лабораторных работ.
5	Физическая среда передачи данных	6	4		4		4						4	Защита лабораторных работ.
6	Сетевое оборудование	6	4		4		4						4	Защита лабораторных работ.
7	Сетевые сервисы и службы	6	4		4		4						4	Защита лабораторных работ.
8	Экзамен	6									0.3	35.7	14	
	Итого		34.0		34.0		34.0	0.0	0.0	0.3	35.7	42.0		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	Классификация компьютерных сетей. Типовые способы объединения ПК в сеть. Топологии и архитектуры вычислительных сетей. Место и роль вычислительных сетей в современном мире. Иерархическая структура протоколов. Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ. Структуризации сети. Физическая и логическая топологии сетей. Основное коммуникационное оборудование.
2	Модель взаимодействия открытых систем	Принципы работы и взаимодействия различных устройств на сетевом уровне. Модель OSI. Модель OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Стандартизация в сетях. Классификация вычислительных сетей. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям. Методы и технологии проектирования средств телекоммуникаций.
3	Стек протоколов TCP/IP	Адресация сети. Структура IP- адреса. Взаимодействие устройств на базе операционных систем Windows. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них. Структура и функции локальных сетей. Содержание стандарта IEEE 802. Базовые технологии локальных сетей. IEEE 802.2 Ethernet. Оборудование локальных сетей. Программные средства телекоммуникации. Структура программного обеспечения локальной сети. Классификация программного обеспечения локальных сетей. Принципы построения сетевого программного обеспечения и сетевых операционных систем. Классификация серверов. IP- адресация. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/ IP. Порядок распределения IP- адресов. Отображение IP- адресов на локальные адреса. Протоколы маршрутизации. Доменная адресация в IP- сетях. Протокол IPv6. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.
4	Требования, предъявляемые к компьютерным сетям	Требования, предъявляемые к компьютерным сетям. Надежность сетей и телекоммуникаций.
5	Физическая среда передачи данных	Кабельные системы. Принципы работы и функционирования физической среды передачи данных. Прикладные протоколы. Современные тенденции развития телекоммуникационных систем. Интеграция различных типов сетей и сетевых служб. Типовые угрозы сетевой безопасности. Основы классификации сетевых угроз и атак. Влияние человеческого фактора на

		сетевую безопасность.
6	Сетевое оборудование	Принципы работы и функционирования сетевого оборудования на основе модели взаимодействия открытых систем.
7	Сетевые сервисы и службы	Сетевые стандарты взаимодействия систем в компьютерных сетях. Виртуальные локальные сети. Дополнительные функции коммутаторов. Межсетевые экраны. Защита сетевого трафика и компонентов сети. Системы обнаружения и противодействия вторжениям. Основные механизмы обеспечения безопасности и управления распределенными ресурсами. Обеспечение надежности инфраструктуры Интернет. Защита каналов связи в Интернет. Виртуальные частные сети. Уязвимости и защита базовых протоколов и служб. Безопасность протоколов прикладного уровня.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическое занятие 1	Классификация компьютерных сетей. Типовые способы объединения ПК в сеть. Топологии и архитектуры вычислительных сетей. Место и роль вычислительных сетей в современном мире. Иерархическая структура протоколов.
Практическое занятие 2	Принципы работы и взаимодействия различных устройств на сетевом уровне. Модель OSI. Модель OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
Практическое занятие 3	Адресация сети. Структура IP- адреса. Взаимодействие устройств на базе операционных систем Windows. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них. Структура и функции локальных сетей. Содержание стандарта IEEE 802. Базовые технологии локальных сетей. IEEE 802.2 Ethernet.
Практическое занятие 4	Требования, предъявляемые к компьютерным сетям. Надежность сетей и телекоммуникаций.
Практическое занятие 5	Кабельные системы. Принципы работы и функционирования физической среды передачи данных. Прикладные протоколы.
Практическое занятие 6	Принципы работы и функционирования сетевого оборудования на основе модели взаимодействия открытых систем.
Практическое занятие 7	Сетевые стандарты взаимодействия систем в компьютерных сетях. Виртуальные локальные сети. Дополнительные функции коммутаторов. Межсетевые экраны. Защита сетевого трафика и компонентов сети.

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Обзор и архитектура вычислительных сетей	Изучение базовых сетевых утилит ОС Windows. Настройка подключения узла к сети. Одноранговые сети. Автоматическая динамическая и статическая настройки сетевого подключения. Протокол DHCP.
Модель взаимодействия открытых систем	Маршрутизация пакетов. Протоколы маршрутизации. Служба DNS. Настройка доменной сети. Служба каталогов Active Directory. Установка программного обеспечения в доменной сети. Установка обновлений ОС в доменной сети.
Стек протоколов TCP/IP	Анализ сетевого трафика средствами утилит ОС Windows
Требования предъявляемые к компьютерным сетям	Взаимодействие портов средствами ОС Ubuntu. Анализ служебного трафика сети Инструменты для исследования сети. Межсетевые экраны. Виртуальные частные сети.
Физическая среда передачи данных	Базовая настройка межсетевого экрана. Базовая настройка межсетевого экрана Системы обнаружения и предотвращения вторжений. Системы мониторинга состояния устройств в сети.
Сетевое оборудование	Анализ службы доменных имен организации Обеспечение безопасности на канальном уровне. Обеспечение безопасности на сетевом и транспортном уровнях. Обеспечение безопасности прикладных протоколов.
Сетевые сервисы и службы	Управление системой контроля версиями Высокоуровневые сетевые службы. Настройка Web-, FTP-сервера и сервера электронной почты.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4
2	Модель взаимодействия открытых систем	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4
3	Стек протоколов TCP/IP	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4

4	Требования, предъявляемые к компьютерным сетям	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4
5	Физическая среда передачи данных	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4
6	Сетевое оборудование	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4
7	Сетевые сервисы и службы	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4
8	Экзамен	Подготовка к экзамену	14

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины используются как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция-семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора при изучении тем, «мозговой штурм», возможность использования ресурсов сети Internet и электронных учебников).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: экзамен 6 семестр.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Одноранговые сети.
2. Сети на основе выделенного сервера.
3. Архитектура «Клиент-сервер».
4. Топология «Шина».
5. Топология «Звезда».
6. Топология «Кольцо».
7. Смешанные топологии.
8. Общие понятия модели взаимодействия ISO. Прикладной уровень.
9. Представительский и сеансовый уровни взаимодействия систем.
10. Транспортный и сетевой уровни взаимодействия систем.
11. Канальный и прикладной уровни взаимодействия систем.
12. Стек проколов TCP/IP.
13. IP адресация в сети.
14. Требования, предъявляемые к сети.
15. Понятия надежности и безопасности в вычислительной сети.
16. Требование управляемости компьютерной сети.
17. Виды и технические характеристики коаксиального кабеля.
18. Виды и технические характеристики витой пары.
19. Виды и технические характеристики оптоволокна.
20. Беспроводные сети. Области использования. Принципы построения.
21. Репитеры.
22. Повторители.
23. Мосты.
24. Коммутаторы.
25. Маршрутизаторы.
26. Служба DNS.
27. Служба WINS.
28. Служба DHCP.
29. Служба SNMP.

30. Понятие виртуальной сети VLAN.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Спицын, В. Г. Информационная безопасность вычислительной техники : учебное пособие / В. Г. Спицын. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 148 с. — ISBN 978-5-4332-0020-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13936.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Криптография и безопасность цифровых систем : учебное пособие / В. Г. Грибунин, А. П. Мартынов, Д. Б. Николаев, В. Н. Фомченко ; под редакцией А. И. Астайкин. — Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2011. — 411 с. — ISBN 978-5-9515-0166-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60851.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Васин, Н. Н. Обеспечение безопасности сетей на маршрутизаторах и коммутаторах : методические указания по проведению лабораторных работ / Н. Н. Васин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 24 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71860.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	VirtualBox	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://www.virtualbox.org/wiki/GPL
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Fedora Workstation 27	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
4	Ubuntu Desktop	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html .
5	Max Patrol Education	Лицензионный договор № 003-17/ЕМ.
6	Positive Technologies Application Firewall Education	Лицензионный договор № 004-17/ЕАФ.
7	http://www.amursu.ru	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
8	http://www.iprbookshop.ru	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
9	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

10	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
----	--	--

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
2	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
4	https://uisrussia.msu.ru/	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование:

1. ПЭВМ, проектор.
2. Система виртуализации.
3. Операционные системы на базе Windows NT и Linux.
4. Инструменты для исследования сети.
5. Программные и/или программно-аппаратные межсетевые экраны.
6. Программные и/или программно-аппаратные средства построения виртуальных частных сетей.
7. Системы обнаружения и предотвращения вторжений.
8. Системы мониторинга состояния устройств в сети.

При изучении дисциплины студентами используются следующие информационные технологии и инновационные методы:

- электронный вариант учебно-методического комплекса;
- ресурсы электронной библиотечной системы;
- ресурсы Интернет;
- мультимедийная техника;

– студенты могут получать консультации по e-mail.