

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

4 июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы – Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель А.В. Бушманов, доцент, канд. техн. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.18 № 9

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

17.04.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

4 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

4 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

4 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

4 июля 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Цель изучения дисциплины заключается в том, чтобы на основе предшествующих курсов учебного плана дать студентам знания в области современных принципов построения, назначения, функционирования и практического использования компьютерных сетей как эффективного средства управления процессами обработки информации в современных ЭВМ.

Задачи дисциплины:

Изучение основных стандартов построения и функционирования компьютерных сетей и телекоммуникаций; привитие устойчивых практических навыков применения современных инструментальных средств при разработке и сопровождении информационных сетей. По окончании изучения курса студенты должны уметь проектировать и создавать информационные сети с применением современных аппаратных и программных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для изучения дисциплины «Сети и системы передачи данных» студент должен обладать стартовыми навыками создания программ на языке высокого уровня, уметь анализировать и обобщать информацию, желательно обладать аналитическим складом мышления, в объеме основной образовательной программы данного направления, работать с современным программным обеспечением.

Изучения дисциплины «Сети и системы передачи данных» является основой для изучения дальнейших дисциплин, использующих ЭВМ, в том числе в сфере информационной безопасности.

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-3 Способен применять методы и средства проектирования программного обеспечения и баз данных	ИДК-1ПК-3 Знает формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения и баз данных ИДК-2ПК-3 Умеет работать с современными системами программирования, конструировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать основные программные документы ИДК-3ПК-3 Владеет навыками конструирования программного обеспечения и баз данных
ПК-5 Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	ИДК-1ПК-5 Знает виды угроз информационных систем и методы обеспечения информационной безопасности ИДК-2ПК-5 Умеет организовать комплексную защиту информационных систем ИДК-3ПК-5 Владеет правовыми, административными, программно-аппаратными средствами информационной защиты, навыками работы с инструментальными средствами защиты

	информации
ПК-6 Способен осуществлять конфигурирование операционных систем и сетевых устройств	ИДК-1ПК-6 Знает основные этапы и их содержание при установке и настройке операционных систем и сетевых устройств ИДК-2ПК-6 Умеет осуществлять установку и настройку операционных систем и сетевых устройств ИДК-3ПК-6 Имеет практический опыт установки и настройки операционных систем и сетевых устройств

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 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	Основные понятия в области вычислительных сетей. Способы организации вычислительных сетей.	8	2				2	4					8	Тестовое задание
2	Структура информационно-логической модели OSI.	8	2				2	4					8	Тестовое задание
3	Существующие элементы для создания информационн	8	1				2	4					8	Тестовое задание

	ых сетей.													
4	Протоколы современных вычислительных сетей в соответствии с OSI.	8	1			2	6					8	Тестовое задание	
5	Защищенные протоколы вычислительных сетей.	8	1			2	4					8	Тестовое задание	
6	Исследование протокола вычислительной сети	8	1			2	4					8	Тестовое задание	
7	Структура информационных сетей	8	1			4	4					8	Тестовое задание	
8	Организация работы информационных сетей	8	1			4	4					9	Тестовое задание	
9	Зачет	8							0.2	0	0	12.8	Зачет	
	Итого		10.0		0.0	20.0	0.0	0.2	0.0	0.0		77.8		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия в области вычислительных сетей. Способы организации вычислительных сетей.	Основные понятия в сфере вычислительных сетей. Место вычислительных сетей в информационных системах.
2	Структура информационно-логической модели OSI.	История принятия модели OSI в качестве основного стандарта модели протоколов вычислительных сетей. Уровни протоколов вычислительных сетей модели OSI и их предназначение.
3	Существующие элементы для создания информационных сетей.	Общая характеристика информационных систем и их администрирование. Возможности сетевых ОС и сетевых устройств в организации информационных сетей
4	Протоколы современных вычислительных сетей в соответствии с OSI.	История принятия стека протоколов TCP/IP как основного. Сетевые устройства, работающие на различных уровнях модели OSI.
5	Защищенные протоколы вычислительных сетей.	Появление новых сетевых протоколов, причины и их преимущества. Сложности с защитой сетевого трафика в «классических» протоколах TCP/IP
6	Исследование протокола вычислительной сети	Структура протоколов различных уровней. Интерфейсы в стеке протоколов TCP/IP. Правила создания нового протокола вычислительной сети

7	Структура информационных сетей	Структура информационных сетей на различных уровнях модели OSI. Управляющие элементы. Линии и каналы передачи данных.
8	Организация работы информационных сетей	Организация работы информационных сетей. Проектирование. Реализация. Сопровождение.

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Установка сетевой операционной системы Windows. Настройка сетевого взаимодействия.	Изучение способов настройки информационной сессии сетевого взаимодействия хостов с использованием виртуальных машин
Установка сетевой операционной системы Windows. Настройка сетевого взаимодействия.	Изучение способов настройки информационной сессии сетевого взаимодействия хостов с использованием виртуальных машин
Установка сетевой операционной системы Linux. Настройка сетевого взаимодействия.	Изучение способов настройки информационной сессии сетевого взаимодействия хостов с использованием виртуальных машин
Исследование сетевого трафика с помощью сниффера.	Исследование сетевого трафика с помощью сниффера.
Сетевые утилиты: arp, ifconfig, ping, nslookup, netstat ip	Применение утилит для исследования сети и ее перенастройки
Сетевые утилиты: traceroute, tracert. Настройка статического адреса на сетевом интерфейсе	Применение утилит для исследования сети и ее перенастройки
Технологии коммутации в сетях: коммутация каналов и коммутация пакетов	Технологии коммутации в сетях: коммутация каналов и коммутация пакетов с использованием сетевого взаимодействия виртуальных машин
Статическая маршрутизация	Статическая маршрутизация с использованием виртуального маршрутизатора и сетевого взаимодействия виртуальных машин

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия в области вычислительных сетей. Способы организации вычислительных сетей.	Оформление отчета.	8
2	Структура информационно-	Оформление отчета.	8

	логической модели OSI.		
3	Существующие элементы для создания информационных сетей.	Оформление отчета.	8
4	Протоколы современных вычислительных сетей в соответствии с OSI.	Оформление отчета.	8
5	Защищенные протоколы вычислительных сетей.	Оформление отчета.	8
6	Исследование протокола вычислительной сети	Оформление отчета.	8
7	Структура информационных сетей	Оформление отчета.	8
8	Организация работы информационных сетей	Оформление отчета.	9
9	Зачет		12.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

К образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины, относятся лабораторные работы.

В изложении материала на практических заданиях наряду используются такие не имитационные методы обучения, как:

- проблемное занятия, начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала,
- занятие с заранее запланированными ошибками, которые студенты должны обнаружить самостоятельно по мере изложения материала.

На занятиях используются компьютерные презентации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, отражены в фонде оценочных средств (ФОС).

Для оценки текущей успеваемости в данной дисциплине относятся: тестовые задания с закрытыми и открытыми видами вопросов; отчеты по выполнению практических работ.

Вопросы к зачету:

1. Классификация компьютерных сетей.

2. Структура взаимодействия устройств в сети.
3. Модель взаимосвязи открытых систем (история создания, основные идеи).
4. Функции канального уровня модели OSI.
5. Функции сеансового уровня модели OSI.
6. Функции канального уровня модели OSI.
7. Транспортный уровень модели OSI.
8. Иерархическая сеть.
9. Сети клиент-сервер.
10. Одноранговые сети.
11. Методы передачи данных.
12. Аналоговые каналы передачи данных.
13. Цифровые каналы передачи данных.
14. Модемы. Способы модуляции.
15. Кодирование информации.
16. Способы контроля передачи информации.
17. Классификация компьютерных сетей.
18. Структура взаимодействия устройств в сети.
19. Модель взаимосвязи открытых систем (история создания, основные идеи).
20. Функции канального уровня модели OSI.
21. Функции сеансового уровня модели OSI.
22. Функции канального уровня модели OSI.
23. Транспортный уровень модели OSI.
24. Иерархическая сеть.
25. Сети клиент-сервер.
26. Одноранговые сети.
27. Методы передачи данных.
28. Аналоговые каналы передачи данных.
29. Цифровые каналы передачи данных.
30. Кодирование информации.
31. Способы контроля передачи информации.
32. Функциональные группы устройств сети (узел, рабочая станция, сервер (группы серверов), повторитель, мост, мультиплексор, маршрутизатор, шлюз).
33. Среда передачи данных (виды, характеристики, стандарты).
34. Топологии подключения устройств в сети.
35. Структура стандартов IEEE.
36. Технология Ethernet. Метод множественного доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий.
37. Высокоскоростные варианты Ethernet.
38. Сети Token Ring. Метод доступа, способы подключения устройств.
39. Распределенный волоконно-оптический интерфейс передачи данных (FDDI).
40. Основные направления развития современных сетевых операционных систем.
41. Протоколы TCP/IP.
42. Мосты в локальных сетях. Алгоритмы работы мостов.
43. Маршрутизаторы. Алгоритмы маршрутизации.
44. Глобальные сети. Организация корпоративных сетей.
45. Протоколы управления.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Лиманова, Н. И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей :

учебное пособие / Н. И. Лиманова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75368.html> (дата обращения: 03.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 395 с. — ISBN 978-5-4497-2427-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133983.html> (дата обращения: 03.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Галас, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы : электронный учебник / В. П. Галас. — Владимир : Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 232 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57363.html> (дата обращения: 03.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Галас, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 2. Сети и телекоммуникации : электронный учебник / В. П. Галас. — Владимир : Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 311 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57364.html> (дата обращения: 03.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Notepad++	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html .
4	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
5	http://www.iprbookshop.ru/	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет» Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
6	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.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
2	http://www.informika.ru	Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
3	https://www.scopus.com/	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
4	https://webofknowledge.com/	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве основных технических средств обучения по дисциплине используются:

- мультимедийные лекционные аудитории, оснащенные проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютер лектора, управляющим компьютером, устройствами затемнения, обеспечения информационной безопасности и поддержания микроклимата;
- компьютерные классы кафедры информационных и управляющих систем АмГУ, оборудованные компьютерами, подключенные к ЛВС университета с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В качестве программного обеспечения используются средства, указанные в п.9 данного документа.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях для самостоятельной работы, оснащенных компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.