

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИФМОИОТ

Е.А. Журавлева

« 15 »

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ и проектирование компьютерных сетей

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс ОФО – 4 курс

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта 06.001 «Программист» от 20.07.2022 № 424н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доктор технических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем Капустин Денис Алексеевич

Утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем

Протокол от «14» января 2025 г. № 9


Заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем


(подпись) Д.А. Капустин

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «15» января 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий


(подпись) О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования


(подпись) В.В. Савенков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: освоение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий, вычислительных систем, сетей, их структур, функций, протоколов, реализаций.

Задачи:

- изучить принципы построения вычислительных систем, сетей, их структур и функций. дать объяснение архитектуры и принципов функционирования дополнительных интернет сервисов;
- ознакомить с порядком и технологией создания сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Анализ и проектирование компьютерных сетей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (Б1.В.ДВ.09.02). Дисциплина реализуется кафедрой информационных образовательных технологий и систем (4) Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Необходимым условием для освоения учебной дисциплины являются знания основы построения и архитектуры компьютерных сетей; умения разрабатывать программы на машинно-зависимых языках программирования. Необходимым условием для освоения учебной дисциплины являются знания основ параллельных и распределенных вычислений; умения использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; навыки работы в локальных и глобальных информационных сетях.

Содержание дисциплины «Анализ и проектирование компьютерных сетей» является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы параллельных вычислений», «Архитектура ЭВМ» и основой для дальнейшего освоения дисциплин: «Администрирование компьютерных сетей».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-7. Способен выполнять администрирование, мониторинг и настройку производительности сети, организацию доступа к ресурсам	ПК-7.1. Знать современные методы администрирования, мониторинга и настройки производительности сети, организацию доступа к ресурсам сети, администрирование полномочий пользователей сети	Знать: основы построения и архитектуры компьютерных сетей; Уметь: организовывать и конфигурировать компьютерные сети; эффективно использовать аппаратные и программные

сети, администрирование полномочий пользователей сети	ПК-7.2. Уметь обеспечить необходимые настройки производительности сети, организацию доступа к ресурсам сети, обеспечивать администрирование полномочий пользователей сети ПК-7.3. Владеть навыками настройки параметров сети, организации доступа к ресурсам сети, обеспечения администрирования полномочий пользователей сети	компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; Владеть: навыками работы в локальных и глобальных информационных сетях; способами создания информационных Интернет-ресурсов; навыками обмена информацией с использованием различных Интернет-сервисов.
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (6 зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:	80	
Лекции	28	
Семинарские занятия		
Практические занятия		
Лабораторные работы	52	
Курсовая работа / курсовой проект		
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	31	
Самостоятельная работа студента (всего)	105	
Форма аттестация	Зачет, Экзамен	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Классификация и архитектура компьютерных сетей.

Основные виды информационно-вычислительных систем. Типы и основные Характеристики компьютерных сетей. Типы и основные характеристики транспортных сетей. Архитектура компьютерных и транспортных сетей. Модели взаимодействия открытых систем и их сравнительный анализ. Протоколы и интерфейсы. Стеки протоколов. Программное обеспечение компьютерных и транспортных сетей (обзор).

Тема 2. Глобальные сети. Типы и характеристики.

Типы глобальных сетей. Выбор типа глобальных связей. Измерение глобального трафика. Этапы выполнения запроса. Компрессия. Способы коммутации.

Тема 3. Локальные сети. Типы, протоколы и стандарты.

Общая характеристика протоколов ЛВС. Структура стандартов IEEE 802.1-802.5. Функции уровня управления логическим каналом (LLC).

Стандарты Ethernet10Base-5, -2,-Т и -F. Метод случайного доступа. Форматы кадров Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet. Методика расчета конфигурации сети Ethernet. Стандарт Fast Ethernet (100Base-T/X). Gigabit Ethernet. Стандарт TokenRing (802.5). Стандарт FDDI. Стандарт 100VG-AnyLAN. Сравнение протоколов канального уровня по производительности

Тема 4. Сети с коммутацией каналов.

Аналоговые телефонные сети. Модемы для работы на телефонных коммутируемых сетях. Сети с интеграцией услуг ISDN. Примеры оборудования для работы через сети ISDN.

Тема 5. Технологии ATM, MPLS, LTE как перспективный транспорт локальных и глобальных сетей.

Основы технологий. Стеки протоколов. Классы сервиса. Стандарты физического уровня, используемые в сетях.

Тема 6. Структурообразующее оборудование сетей.

Функциональное назначение основных видов коммуникационного оборудования. Требования, предъявляемые к коммуникационному оборудованию современных вычислительных сетей. Стандартизация коммуникационного оборудования. Функциональное соответствие видов коммуникационного оборудования уровням модели OSI.

Тема 7. Организация удаленного доступа.

Компоненты удаленного доступа. Различные варианты удаленного доступа. Режимы Dial-in и Dial out. Защита данных. Многопротокольность серверов удаленного доступа. Реализации серверов удаленного доступа. Обзор продуктов удаленного доступа.

Тема 8. Стандарты и средства управления сетями.

Архитектуры систем управления сетями. Стандарты в области управления сетями. Структура MIB. Именованые переменные MIB. Формат сообщений SNMP. Спецификация RMON. Примеры программных систем управления сетями: HP Open View, Sun Net Manager, Novell NetWare Management System.

Тема 9. Принципы маршрутизации пакетов в составных сетях. IP-протокол.

Классификация алгоритмов маршрутизации. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Структура пакета протокола IP. Фрагментация IP-пакетов. Структура и типы IP-адресов. Использование масок и подсетей. Типы адресов в сетях стека TCP/IP.

Тема 10. Сетевые адаптеры и концентраторы.

Функционирование сетевого адаптера. Три поколения сетевых адаптеров. Примеры сетевых адаптеров. Концентраторы. Основные функции концентраторов. Дополнительные функции концентраторов. Конструктивное исполнение концентраторов. Примеры концентраторов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
7-8 семестр			
1	Тема 1. Классификация и архитектура компьютерных сетей	4	
2	Тема 2. Глобальные сети. Типы и характеристики	4	
3	Тема 3. Локальные сети. Типы, протоколы и стандарты	4	
4	Тема 4. Сети с коммутацией каналов	4	
5	Тема 5. Технологии ATM, MPLS, LTE как перспективный транспорт локальных и глобальных сетей	2	
6	Тема 6. Структурообразующее оборудование сетей	2	
7	Тема 7. Организация удаленного доступа	2	
8	Тема 8. Стандарты и средства управления сетями	2	
9	Тема 9. Принципы маршрутизации пакетов в составных сетях. IP-протокол	2	
10	Тема 10. Сетевые адаптеры и концентраторы	2	
Итого:		28	

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
7-8 семестр			
1	Приложения локальных сетей и их лицензирование.	6	
2	Тонкая клиентская сеть.	6	
3	Создание корпоративной Web-сети.	4	
4	Восстановление ЛВС после аварий.	4	
5	Разработка плана восстановления после аварии.	4	
6	Концепция организации сетей и сетевые компоненты	4	
7	Программные платформы для пользовательских процессов в ИВС	4	
8	Дополнительное сетевое оборудование: повторители, концентраторы, коммутирующие концентраторы	4	
9	Серверы и дополнительное оборудование	4	
10	Средства и способы взаимодействия сетей и ЭВМ с сетями	4	
11	Методы и оценка эффективности ЛВС и их компонентов	4	
12	Оценка производительности ПК, серверов ЛВС,	4	

	серверов баз данных, ЛВС в целом.		
Итого:		52	

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
7-8 семестр				
1	Тема 1. Общая характеристика протоколов ЛВС.	Конспект лекций	10	
2	Тема 2. Типы глобальных сетей. Выбор типа глобальных связей.	Конспект лекций	10	
3	Тема 3. Стандарт TokenRing (802.5). Стандарт FDDI. Стандарт 100VG-AnyLAN.	Выполнение домашнего задания	10	
4	Тема 4. Аналоговые телефонные сети. Модемы для работы на телефонных коммутируемых сетях.	Выполнение домашнего задания	10	
5	Тема 5. Основы технологий. Стеки протоколов. Классы сервиса.	Подготовка к лабораторным работам и оформлениe отчетов	10	
6	Тема 6. Функциональное назначение основных видов коммуникационного оборудования.	Выполнение домашнего задания	11	
7	Тема 7. Компоненты удаленного доступа. Различные варианты удаленного доступа.	Выполнение домашнего задания	11	
8	Тема 8. Архитектуры систем управления сетями. Стандарты в области управления сетями.	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформлениe отчетов	10	
9	Тема 9. Классификация алгоритмов маршрутизации. Протокол межсетевого взаимодействия IP.	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформлениe отчетов	11	
10	Тема 10. Функционирование сетевого адаптера. Три поколения сетевых адаптеров.	Выполнение домашнего задания	12	
Итого:			105	

4.7. Курсовые работы / проекты

1. Разработка ЛВС для супермаркета.
2. Разработка многосегментной ЛВС для крупного холдинга.

3. Разработка автоматизированной системы сетевой диагностики ЛВС и восстановления после аварий.
4. Разработка автоматизированной системы защиты ЛВС.
5. Разработка тонкой клиентской сети для корпоративного пользователя.
6. Разработка сетевого сервера для многосегментной ЛВС.
7. Разработка клиентской рабочей станции для тонкой клиентской сети.
8. Разработка сервера баз данных для ЛВС кампуса.
9. Разработка корпоративной сети коммутации пакетов с интегральным обслуживанием для банковской системы региона.
10. Разработка центра коммутации сети передачи информации для корпоративной сети.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Наряду с методикой традиционной лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов учебной деятельности, в том числе: учебные дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемно-диалогического обучения применяется в процессе лекционной работы над учебным материалом в каждой из тем учебной дисциплины.

Методика обучения в сотрудничестве с применением командных, групповых видов работы используется в процессе организации лабораторных работ.

Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Применяются средства мультимедиа: презентации, видео, базы ЭОР.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети или т.п.) при подготовке к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе.

Работа в команде, проектная деятельность: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета и экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные

средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (в приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие / Н. М. Ковган. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 179 с. — ISBN 978-985-503-947-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93384.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Смирнова, Е. В. Технологии TCP/IP в современных компьютерных сетях : учебное пособие / Е. В. Смирнова, А. В. Пролетарский, Е. А. Ромашкина. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. — 640 с. — ISBN 978-5-7038-5166-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111327.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/115695>

4. Магомедалиева, М. Р. Компьютерные коммуникации и сети : учебное пособие / М. Р. Магомедалиева, А. Ш. Бакмаев. — Махачкала : ДГПУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262253> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

5. Урбанович, П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-9729-0962-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124197.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети : учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/163825> (дата обращения: 14.01.2025). —
Режим доступа: для авториз. пользователей

В) Интернет-ресурсы:

1. Лань – электронная библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/>
2. IPR SMART – электронная библиотечная система. URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и т.п.

Лабораторные работы: компьютерный класс, оснащенный мультимедийным проектором, интерактивной доской, сетевой инфраструктурой и организованным доступом в Интернет, пакеты ПО Packet Tracer и др.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]