Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П.А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

Укрупненная группа направлений подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины **«Компьютерные сети»** для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчик:
доцент кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Н.Н.Щепин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий
Протокол от 15.04.2026 г. № 11

Заведующий кафедрой А.С. Гольцев

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий Н.Е. Мащенко
16.04.2026 г.

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 г. № 3.
Председатель Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, проф. А.С. Гольцев
15.04.2026 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1.Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по информатике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Информатика, Архитектура компьютеров, Информатика и программирование, Основы программной инженерии, Операционные системы.

1.2.Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Защита информации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.35 Компьютерные сети
Часть образовательной программы	Базовая (обязательная) часть
Количество зачетных единиц / всего часов	5 / 180

2.2.Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	Форма контроля
Очная	3	5	34	34		112	180	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование базовых представлений, знаний и умений в области организации функционирования современных информационных сетей, получение практических навыков синтеза, анализа, проектирования, эксплуатации компьютерных сетей.

Задачи – изучение структуры и архитектуры современных информационных сетей, их достоинств и недостатков, принципов и методов администрирования современных компьютерных сетей, получение знаний об основных концепциях, закладываемых при их создании.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное	ОПК-5.1. Владеет методами администрирования компьютерных	ОПК-5.1.1. Знает основные модели сетевого взаимодействия. ОПК-5.1.2. Знает основные уровни модели OSI.

обеспечение для информационных и автоматизированных систем	сетей	ОПК-5.1.3. Знает основные параметры настройки сети под управлением MS Windows.
ПК-5. Способен создавать и сопровождать технические задания на разработку и модернизацию систем малого и среднего масштаба и сложности	ПК-5.1. Владеет методикой построения и анализа моделей компьютерных сетей	ПК-5.1.1. Знает основы типы компьютерных сетей ПК-5.1.2. Знает основы топологии компьютерных сетей ПК-5.1.3. Знает основные методы доступа к среде передачи информации

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1.	
Тема 1. Современные сетевые технологии. Конфигурация сетевых устройств. Базовая конфигурация	Введение в сетевые технологии. Локальные сети LAN, сети WAN, сеть Интернет. Предоставление ресурсов в сети. Настройка сетевой операционной системы по параметрам ОС IOS. Основные принципы. Структура адресации сетевых устройств.
Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации. Сетевой доступ.	Правила обмена данными. Сетевые протоколы и стандарты. Движение данных по сети. Сетевой доступ. Протоколы физического уровня. Сетевая среда. Протоколы канального уровня. Управление доступом к среде передачи данных.
Тема 3. Технология Ethernet *.	Протокол Ethernet. Протокол разрешения адресов (ARP). Коммутаторы в локальных сетях LAN.
Раздел 2.	
Тема 4. Сетевой уровень. Разрешение адресов. Транспортный уровень	Сетевой уровень. Протоколы сетевого уровня. Маршрутизация. Сетевые маршрутизаторы. Настройка маршрутизатора. Роли MAC и IP-адресов. Назначение протокола разрешения адресов (ARP). Транспортный уровень. Протоколы транспортного уровня. Протоколы TCP и UDP.
Тема 5. IP-адресация. Организация подсетей	IP – адресация. Сетевые IPv4-адреса. Сетевые IPv6-адреса. Проверка соединения. Разбиение IP-сетей на подсети. Разбиение IPv4-сети на подсети. Схемы адресации. Особенности проектирования IPv6-сети..
Тема 6. Уровень приложений. Функциональное обслуживание сети	Уровень приложений. Протоколы уровня приложений. Широко известные сервисы и протоколы уровня приложений. Рассылка сообщений. Функциональное обслуживание сети. Создание сети с перспективой развития.

	Меры по обеспечению безопасности сети. Основные рабочие характеристики сети. Управление файлами конфигурации IOS. Встроенные службы маршрутизации.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.	14	14		44	72
Тема 1. Современные сетевые технологии. Конфигурация сетевых устройств. Базовая конфигурация	4	4		10	18
Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации. Сетевой доступ.	6	6		22	34
Тема 3. Технология Ethernet *.	4	4		12	20
Раздел 2.	20	20		68	108
Тема 4. Сетевой уровень. Разрешение адресов. Транспортный уровень	10	10		36	56
Тема 5. IP-адресация. Организация подсетей	4	4		20	28
Тема 6. Уровень приложений. Функциональное обслуживание сети	6	6		12	24
ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	34	34		112	180

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Эволюция компьютерных сетей. Первые локальные сети
2. Конвергенция локальных и глобальных компьютерных сетей.
3. Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей
4. Простейшая сеть из двух компьютеров. Совместное использование ресурсов. Сетевые интерфейсы
5. Простейшая сеть из двух компьютеров. Связь компьютера с периферийным устройством. Обмен данными между двумя компьютерами.
6. Сетевое программное обеспечение. Сетевые службы и сервисы.
7. Сетевое программное обеспечение. Сетевая операционная система.
8. Сетевое программное обеспечение. Сетевые приложения
9. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование
10. Физическая передача данных по линиям связи. Характеристики физических каналов
11. Проблемы связи нескольких компьютеров. Топология физических связей
12. Проблемы связи нескольких компьютеров. Адресация узлов сети. Коммутация
13. Обобщенная задача коммутации. Определение информационных потоков
14. Обобщенная задача коммутации. Маршрутизация
15. Обобщенная задача коммутации. Продвижение данных. Мультиплексирование и демультиплексирование.
16. Разделяемая среда передачи данных
17. Типы коммутации

18. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Многоуровневый подход
19. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Протокол и стек протоколов

Раздел 2

20. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI
21. Модель OSI. Физический уровень. Канальный уровень
22. Модель OSI. Сетевой уровень
23. Модель OSI. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень.
24. Понятие открытой системы
25. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Стек OSI
26. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI
27. Информационные и транспортные услуги. Распределение протоколов по элементам сети
28. Вспомогательные протоколы транспортной системы
29. Классификация компьютерных сетей
30. Адресация в стеке протоколов TCP/IP. Структура стека протоколов TCP/IP
31. Типы адресов стека TCP/IP
32. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов
33. Особые IP-адреса. Использование масок при IP-адресации
34. Порядок назначения IP-адресов. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов.
35. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса.
36. Протокол разрешения адресов
37. Пространство DNS-имен.
38. Иерархическая организация службы DNS. Разделение пространства имен между серверами
39. Рекурсивная и нерекурсивная процедуры разрешения DNS-имен. Корневые серверы службы DNS.
40. Использование произвольной рассылки службы DNS. Обратная зона службы DNS
41. Протокол межсетевого взаимодействия. IP-пакет
42. Схема IP-маршрутизации
43. Упрощенная таблица маршрутизации. Таблицы маршрутизации конечных узлов
44. Алгоритм просмотра таблиц маршрутизации без масок
45. Структуризация сети масками одинаковой длины
46. Алгоритм просмотра таблиц маршрутизации с учетом масок
47. Фрагментация IP-пакетов. Параметры фрагментации
48. Механизм фрагментации IP-пакетов.

7.2. Темы докладов (рефератов)

- Технологии физического уровня. Линии связи
- Технологии физического уровня. Кодирование и мультиплексирование данных
- Технологии физического уровня. Беспроводная передача данных
- Технологии физического уровня. Первичные сети. Назначение и типы, сети PDH, SONET/SDH.
- Технологии физического уровня. Первичные сети. Сети DWDM, OTN, передача данных на 100 Гбит/с и терабитных скоростях.
- Локальные вычислительные сети. Технологии локальных сетей на разделяемой среде.
- Локальные вычислительные сети. Коммутируемые сети Ethernet

- Локальные вычислительные сети. Отказоустойчивость и виртуализация локальных сетей.
- Глобальные компьютерные сети. Организация и услуги глобальных сетей.
- Глобальные компьютерные сети. Транспортные технологии глобальных сетей
- Глобальные компьютерные сети. Виртуальные частные сети
- Глобальные компьютерные сети. Ethernet операторского класса.
- Глобальные компьютерные сети. Технология MPLS
- Сетевые информационные службы. Информационные службы IP-сетей.
- Сетевые информационные службы. Сетевая файловая служба.
- Сетевые информационные службы. Служба управления сетью.
- Архитектура, стандартизация и классификация сетей.
- Сетевые характеристики.
- Методы обеспечения качества обслуживания.
- Эволюция компьютерных сетей.
- Протоколы транспортного уровня TCP и UDP
- Протоколы маршрутизации.
- Безопасность программного кода и сетевых служб.

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:	***09.03.04 Программная инженерия***
Программа подготовки:	***бакалавриат***
Семестр	***5***
Учебная дисциплина	***Компьютерные сети***

БИЛЕТ №1

1. Конвергенция локальных и глобальных компьютерных сетей
2. Протокол межсетевого взаимодействия. IP-пакет
3. Схема IP-маршрутизации

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение заданий по лабораторным работам, активность во время проведения лекционных, практических и лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала и т.п.).

8.1.Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	10
	Лабораторные работы	25
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		50
Экзамен		50
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м (пр. Театральный, 13) учебном корпусе университета.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами и доской.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебных лабораторий «Программного обеспечения общего назначения» (ауд. 409), «Специального программного обеспечения» кафедры компьютерных технологий.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Сети и телекоммуникации», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ».

Для выполнения лабораторных работ используется сетевое оборудование:

- коммутаторы Cisco Catalist 2950 4шт;
- маршрутизаторы Cisco 1841 и Cisco 861.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки

результатов самостоятельной работы и выполнения лабораторных работ.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Основы компьютерных сетей. — СПб.: Питер, 2009. — 352 с.
2. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и др. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. и др. : Питер, 2004. - 863 с.
3. Microsoft Corporation. Компьютерные сети. Сертификация Network+. Учебный курс/Пер. с англ. — ML: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2002. — 704 с.
4. Абрамов В.А., Клименко СЮ. Базовые технологии компьютерных сетей: учебное пособие. - К.:Киев, ун-т им. Б. Грнинченко, 2011. - 291 с.
5. Современные сетевые технологии и компьютерная безопасность: учебное пособие / Сост.: Н.Н. Щепин, С.А. Прийменко, Р.Н. Нескородев. – Донецк: ДонНУ, 2019. – 158 с.

10.2. Дополнительная литература

1. Microsoft Corporation. Microsoft TCP/IP. Учебный курс: Официальное пособие Microsoft для самостоятельной подготовки: Пер. с англ. — 2-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 1999. — 344 с.
2. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и др. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. и др. : Питер, 2004. - 863 с.
3. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы/ В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 669 с.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: https://rusneb.ru/ (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: https://cyberleninka.ru/. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Репозиторий курсов ФГБОУ ВО «ДонГУ». Курс «Сети и телекоммуникации. Введение в сетевые технологии» –URL: http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=133(дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5. Репозиторий курсов ФГБОУ ВО «ДонГУ». Курс «Сети и телекоммуникации. Коммутация и маршрутизация» –URL: http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=133(дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

6. ELTEX. Сетевые решения. – URL: https://eltex-co.ru/catalog/ (дата обращения 10.09.2023) – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://library.donnu.ru/catalog/ (дата

обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://repo.donnu.ru/ (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Программа эмуляции терминала PuTTY (Open source)
4. Программа Wireshark для анализа сетевых протоколов с открытым исходным кодом.
5. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).