

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.12.2025 13:42:26  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Разработка программно-  
информационных систем»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»**  
для подготовки бакалавров  
по направлению  
09.03.04 «Программная инженерия»  
по профилю  
**«Разработка программно-информационных систем»**

Санкт-Петербург

2025

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Разработчики:

доцент, к.т.н. Борисенко К.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ  
20.01.2025, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## **1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	5

### **Виды занятий**

Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	35
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	109
Всего (академ. часов)	144

### **Вид промежуточной аттестации**

Экзамен (курс)	3
----------------	---

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»**

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» знакомит студентов с основными положениями теории распределенных систем, принципами многоуровневой организации, классификацией, стандартами и архитектурой сетей ЭВМ, компонентами вычислительных сетей, протоколами локальных и глобальных вычислительных сетей, интерфейсами, каналами связи, методами доступа к среде передачи данных и сетевыми технологиями и предназначена для знакомства с общими вопросами построения вычислительных сетей.

### **SUBJECT SUMMARY**

### **«NETWORK AND TELECOMMUNICATIONS»**

Subject «Network and telecommunications» introduces students to theory of distributed computing systems, principles of organization, classification, standards, architecture and components of computer networks, protocols of local and global networks, interfaces, etc. and is intended to discover the main principles of organization modern computer networks.

### **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков по основным принципам построения, архитектурным особенностям и организации функционирования ЭВМ, вычислительных сетей и телекоммуникаций, их программного обеспечения, а также ознакомление студентов с физическими основами вычислительных процессов, с основами проектирования локальных и глобальных сетей, администрирования сетевых служб и компонентов и технологиями локальных и глобальных сетей
2. Цели изучения дисциплины: формирование знаний, умений и практических навыков работы в вычислительных сетях и умения их проектировать.
3. Изучение основ организации вычислительных сетей, получение знаний о современных сетевых технологиях.
4. Формирование практических навыков работы в вычислительных сетях и умения их проектировать.
5. Освоение навыков в области методов управления вычислительными сетями и их ресурсами.

#### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Программирование»
3. «Информационные технологии»
4. «Организация ЭВМ и систем»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Введение в нереляционные системы управления базами данных»
2. «Логическое программирование»
3. «Основы промышленной разработки программного обеспечения»
4. «Технологии хранения данных»
5. «Интеллектуальные системы»
6. «Разработка приложений для мобильных платформ»
7. «Управление разработкой и экономика программного проекта»

### **3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
<i>ОПК-5.1</i>	<i>Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</i>

## **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Содержание разделов дисциплины**

#### **4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Лек, ач</b>	<b>Лаб, ач</b>	<b>ИКР, ач</b>	<b>СР, ач</b>
1	Введение	0.5			
2	Тема 1. Принципы организации вычислительных сетей	2	3		6
3	Тема 2. Сети передачи данных	2	2		8
4	Тема 3. Сетевые компоненты	2	2		10
5	Тема 4. Методы доступа к среде	2	2		10
6	Тема 5. Протоколы локальных и глобальных ВС	2	2		10
7	Тема 6. Стек протоколов TCP/IP	2	2		10
8	Тема 7. Базовые сетевые технологии	2	2		10
9	Тема 8. Управление ВС	2	2		10
10	Заключение	0.5		1	35
	Итого, ач	17	17	1	109
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				144/4

#### **4.1.2 Содержание**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1	Введение	Предмет дисциплин и её задачи. Краткие сведения об истории развития вычислительных сетей. Структура, содержание дисциплины, её связи с другими дисциплинами. Особенности работы с литературой.
2	Тема 1. Принципы организации вычислительных сетей	Понятие вычислительной сети. Задачи, решаемые вычислительными сетями. Классификация вычислительных сетей. Архитектура открытых систем. Выбор оптимальной архитектуры обработки данных. Модели взаимодействия открытых систем. Стандарты открытых систем.
3	Тема 2. Сети передачи данных	Введение в сетевые коммуникации. Удаленные и локальные коммуникации. Методы передачи информации. Методы доступа. Топологии вычислительных сетей.
4	Тема 3. Сетевые компоненты	Сетевые адаптеры. Повторители. Концентраторы. Коммутаторы. Мосты. Маршрутизаторы. Шлюзы. Серверы.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
5	Тема 4. Методы доступа к среде	Детерминированные и недетерминированные методы доступа. Метод опроса. Метод передачи права. Метод кольцевых слов. Случайный метод доступа, метод CSMA/CD.
6	Тема 5. Протоколы локальных и глобальных ВС	Протоколы физического и канального уровней. Функции физического уровня. Функции канального уровня. Протокол HDLC. Протокол X.25. Маршрутизация в вычислительных сетях. Понятие маршрутизации. Управление трафиком. Алгоритмы и протоколы маршрутизации.
7	Тема 6. Стек протоколов TCP/IP	Состав стека TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Протокол UDP. Формат сообщений UDP. Мультиплексирование и демультиплексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP. Протокол TCP. Сегменты TCP. Формат сообщений TCP. Порты и установление TCP-соединений. Концепция квитирования. Реакция на перегрузку сети. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP. Протокол IPv6.
8	Тема 7. Базовые сетевые технологии	Token Ring: стандарт 802.5. Основы технологии FDDI. Технология Ethernet. Протокол CSMA/CD. Форматы кадров Ethernet. Ethernet на физическом уровне. Технология Fast Ethernet. Физический уровень Fast Ethernet. Спецификации физической среды Fast Ethernet. Правила построения сегментов Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Уровень MAC Gigabit Ethernet. Архитектура стандарта Gigabit Ethernet. Спецификации физической среды Gigabit Ethernet. Типы устройств Gigabit Ethernet. Технология Ethernet 10 Гбит/с.
9	Тема 8. Управление ВС	Основы управления ВС. Сетевые операционные системы: Windows NT, Unix, NetWare.
10	Заключение	Общие выводы по курсу.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Сетевой уровень: IP-адресация	4
2. Сетевой уровень: статическая маршрутизация	4
3. Сетевой уровень: ICMP	3
4. Транспортный уровень: сравнение протоколов TCP и UDP	3
5. Уровень протоколов: протоколы Telnet	3
<b>Итого</b>	<b>17</b>

#### **4.3 Перечень практических занятий**

Практические занятия не предусмотрены.

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников

материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	22
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	22
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	30
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференциированному зачету, экзамену	35
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>109</b>

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Название, библиографическое описание</b>	<b>К-во экз. в библ.</b>
<b>Основная литература</b>		
1	Гладцын, Вадим Андреевич. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие / В.А. Гладцын, К.В. Кринкин, В.В. Яновский, 2010. -95, [1] с.	67
2	Исследование уровней организаций IP-сетей [Текст] : лаб. практикум / [И.А. Алекперов [и др.]], 2006. -75 с.	98
3	Технологии мультисервисных сетей [Текст] : учеб. пособие / [В.А. Гладцын и др.], 2007. -87 с.	105
4	Гладцын, Вадим Андреевич. Администрирование сетей под управлением ОС Windows NT и UNIX [Текст] : лаб. практикум по вычисл. сетям в средах Windows NT/2000 и UNIX / В.А. Гладцын, К.В. Кринкин, В.В. Яновский, 2005. -83 с.	105
5	Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети [Текст] : учебное пособие / Э. Таненбаум; [Пер. с англ. В. Шрага], 2003. -991 с.	60
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Олифер, Виктор Григорьевич. Сетевые операционные системы [Текст] : учеб. для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер, 2008. -668 с.	4
2	Степанов, Анатолий Николаевич. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Математическое обеспечение и администрирование информ. систем", "Прикладная математика и информатика"(010200) и по направлению "Прикладная математика и информатика" (510200) / А.Н. Степанов, 2007. -508 с.	10

### **5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Н.И. Смоленцев. Информационные сети и телекоммуникации. Конспект лекций <a href="https://infomiass.susu.ru/wp-content/uploads/2017/10/biblioteka_automatic_9.pdf">https://infomiass.susu.ru/wp-content/uploads/2017/10/biblioteka_automatic_9.pdf</a>

### **5.3 Адрес сайта курса**

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10600>

## **6 Критерии оценивания и оценочные материалы**

### **6.1 Критерии оценивания**

Для дисциплины «Сети и телекоммуникации» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

#### **Экзамен**

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

## **Особенности допуска**

К промежуточной аттестации допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие 7 практических работ.

Экзамен проводится по билетам, критерии оценивания представлены выше.

## **6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Вопросы к экзамену**

<b>№ п/п</b>	<b>Описание</b>
1	Понятие вычислительной сети
2	Классификация вычислительных сетей
3	Выбор оптимальной архитектуры обработки данных
4	Введение в сетевые коммуникации
5	Удаленные и локальные коммуникации
6	Топологии вычислительных сетей
7	Сетевые адаптеры.
8	Концентраторы. Коммутаторы
9	Маршрутизаторы
10	Детерминированные и недетерминированные методы доступа
11	Метод передачи права
12	Случайный метод доступа, метод CSMA/CD
13	Функции физического уровня. Функции канального уровня
14	Маршрутизация в вычислительных сетях
15	Алгоритмы и протоколы маршрутизации
16	Мультиплексирование и демультиплексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP.
17	Порты и установление TCP-соединений
18	Концепция квитирования
19	Спецификации физической среды Gigabit Ethernet
20	Технология Ethernet 10 Гбит/с

### **Форма билета**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

---

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина Сети и телекоммуникации ФКТИ**

1. Технология Ethernet.
2. Сетевые операционные системы: Windows NT, Unix, NetWare.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

**Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

**Примерные вопросы, задаваемые на защите практических работ:**

- 1) Как настраивается поддержка виртуализации в процессорах Intel и AMD?
- 2) Как определить широковещательный IP-адрес конкретной подсети?
- 3) Чем sNAT отличается от dNAT?
- 4) На каких узлах может быть настроен VLAN?
- 5) Можно ли использовать несколько типов сетевых экранов для защиты корпоративных сетей и узлов и почему/для чего?

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### **6.3 График текущего контроля успеваемости**

<b>Неделя</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Вид контроля</b>
1	Тема 1. Принципы организации вычислительных сетей Тема 2. Сети передачи данных	
2		
3		
4		Практическая работа
5	Тема 3. Сетевые компоненты	
6		Практическая работа
7	Тема 4. Методы доступа к среде	
8		Практическая работа
9	Тема 5. Протоколы локальных и глобальных ВС	
10		Практическая работа
11	Тема 6. Стек протоколов TCP/IP	
12		Практическая работа
13	Тема 7. Базовые сетевые технологии	
14		Практическая работа
15	Тема 8. Управление ВС	
16		
17		Практическая работа

### **6.4 Методика текущего контроля**

#### **на лекционных занятиях**

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

#### **на практических занятиях**

В процессе обучения по дисциплине «Сети и телекоммуникации» студент обязан выполнить 7 практических работ. Под выполнением подразумевается подготовка к работе, решение задачи, подготовка отчета и его защита.

Отчет оформляется и представляется преподавателю на проверку в электронном виде. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо допускается к защите.

Работы защищаются студентами индивидуально, в часы, отведенные для практических занятий. Каждый студент должен показать: понимание постанов-

ки задачи, подхода к ее решению, умение объяснять ход решения, выбор тех или иных методик решения задачи. Преподаватель задает вопросы, позволяющие определить глубину понимания теоретического материала, который лежит в основе решения задачи, выданной студенту, а также самостоятельность ее решения. Примеры вопросов, задаваемых на защитах, приведены в разделе 6.2.

Текущий контроль включает в себя контроль выполнения работы и сдачи в срок отчета. Критерии оценивания: «не зачтено» - ставится, если основное содержание материала работы не раскрыто, не даны ответы на вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий и в использовании терминологии; «зачтено» ставится, если продемонстрировано усвоение основного содержания материала, работа выполнена полностью, самостоятельно и оформлена в соответствии с требованиями.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

## **7 Описание информационных технологий и материально-технической базы**

<b>Тип занятий</b>	<b>Тип помещения</b>	<b>Требования к помещению</b>	<b>Требования к программному обеспечению</b>
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBMсовместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) Р7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя. Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду университета	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) Р7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) Р7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>