

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.  
“28” июня 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000147389)**  
**Сети ЭВМ и телекоммуникации**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения очная  
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
5	5	180	42	0	44	58	36	Э
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>36</b>	

Москва  
2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

Авторы программы:

Челпанов А.В.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

---

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

---

---

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Сети ЭВМ и телекоммуникации является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ОПК-9.2)	Знать структурированную методологию и основные концепции проектирования компьютерных сетей
2	У-1(ОПК-9.2)	Уметь создавать и настраивать компьютерные сети и подсети, беспроводные сети согласно технической документации
3	З-1(ОПК-9.3)	Знать принципы связи и обмен данными в локальной проводной и беспроводной сети, уровни доступа и распределения в сети, сетевые протоколы, беспроводные технологии в сети
4	У-1(ОПК-9.3)	Уметь проверять техническое состояние сетевого оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры
5	В-1(ОПК-9.3)	Владеть навыками устранения проблем коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации компьютерной сети, навыками фильтрации, контроля и обеспечения безопасности

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-9	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-9.2	Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов
2	ОПК-9.2	Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов
3	ОПК-9.3	Проводит проверку работоспособности программно-аппаратных комплексов
4	ОПК-9.3	Проводит проверку работоспособности программно-аппаратных комплексов
5	ОПК-9.3	Проводит проверку работоспособности программно-аппаратных комплексов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Сети ЭВМ и телекоммуникации является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Организация ЭВМ
2		Итоговая гос. аттестация

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Сети ЭВМ и телекоммуникац	Классификация информационно-	2	0	0	0	2	180

ии	вычислительных сетей					
	Уровни и протоколы. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI	2	0	0	0	2
	Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции. Модемы	2	0	0	0	2
	Цифровые каналы передачи данных	2	0	0	0	2
	Кодирование информации	2	0	0	1	3
	Локальные вычислительные сети	2	0	8	9	19
	Сети Token Ring и FDDI	2	0	0	0	2
	Высокоскоростные локальные сети	2	0	0	1	3
	Сетевое оборудование локальных сетей	2	0	4	3	9
	Организация корпоративных сетей	2	0	16	9	27
	Алгоритмы маршрутизации	2	0	0	1	3
	Протоколы TCP/IP	2	0	0	1	3
	Маршрутизация в сетях TCP/IP	4	0	8	2	14
	Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH	2	0	0	1	3
	Технологии ISDN и ATM	2	0	0	1	3
	Сетевые операционные системы	2	0	8	1	11
	Технологии распределенных вычислений	2	0	0	0	2
	Структура и информационные услуги территориальных сетей	2	0	0	0	2
	Виды конференц-связи	2	0	0	0	2
	Web-технологии	2	0	0	0	2

Всего	42	0	44	30	116	180
-------	----	---	----	----	-----	-----

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Классификация информационно-вычислительных сетей	2	Коммуникационная сеть. Информационно-вычислительная сеть. Виды информационно-вычислительных сетей. Классификация сетей.
2	1.4. Уровни и протоколы. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI	2	Структура модели OSI. Уровневые принципы взаимодействия открытых систем. Характеристика уровней. Соответствие стеков протоколов модели OSI.
3	1.5. Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции. Модемы	2	Виды модуляции. Модемы, типы, характеристики, назначение. Протоколы модемов. Режимы передачи. Асинхронная, синхронная, изохронная и плезиохронная пере
4	1.6. Цифровые каналы передачи данных	2	Разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи. Заделка витой пары. Оптоволоконный кабель.
5	1.7. Кодирование информации	2	Количество информации и энтропия. Самосинхронизирующиеся коды. Способы контроля правильности передачи. Алгоритмы сжатия информации
6	1.8. Локальные вычислительные сети	2	Оборудование ЛВС. Сетевые топологии. Методы доступа и их классификация. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружение мконфликтов.
7	1.9. Сети Token Ring и FDDI	2	Маркерные методы доступ. Формат кадров Token Ring. Система приоритетного доступа. Оборудование Token Ring. Технология FDDI.
8	1.10. Высокоскоростные локальные сети	2	Технология Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология 100VG-AnyLAN.
9	1.11. Сетевое оборудование локальных сетей	2	Сетевые адаптеры, концентраторы, коммутаторы, мосты, маршрутизаторы, шлюзы. Алгоритм покрывающего дерева
10	1.12. Организация корпоративных сетей	2	Методы организации корпоративных сетей. Функции сетевого и транспортного уровней. Составные сети.
11	1.13. Алгоритмы маршрутизации	2	Сети с маршрутизаторами. Виды алгоритмов маршрутизации. Структура таблицы маршрутизации.
12	1.14. Протоколы TCP/IP	2	Протоколы управления. Адресация в Internet. Маска подсети. Протокол IP. Фрагментация пакетов. Протокол ICMP. Базовые утилиты тестирования сетей TCP/IP.
13	1.15. Маршрутизация в сетях TCP/IP	2	Протокол RIP. Протокол OSPF. Протоколы внутренней маршрутизации IGRP и EIGRP.
14	1.15. Маршрутизация в сетях TCP/IP	2	Протоколы внешней маршрутизации EGP и BGP. Протоколы и службы на основе TCP/IP. Протоколы сетевого управления.
15	1.16. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH	2	Технологии X.25, Frame Relay, PDH, SDH. Интерфейс X.21. Структура кадра Frame Relay. Плезиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия.
16	1.17. Технологии ISDN и ATM	2	Технология ISDN. Интерфейсы ISDN. Основные принципы технологии ATM. Стек протоколов ATM. Уровень адаптации AAL
17	1.18. Сетевые операционные системы	2	Характеристики и виды сетевых ОС. Функции сетевых ОС. Средства защиты от несанкционированного доступа в сетевых ОС.
18	1.19. Технологии распределенных вычислений	2	Удаленный вызов процедур. Microsoft DCOM. Технология CORBA.
19	1.20. Структура и информационные услуги территориальных сетей	2	Протоколы прикладного уровня. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Протоколы Telnet, SSH.
20	1.21. Виды конференц-связи	2	Виды асинхронной конференц-связи. Виды синхронной конференц-связи.

21	1.22.Web-технологии	2	Языки и средства создания Web-приложений. Структура Web-ориентированного программного обеспечения. Протокол передачи гипертекста HTTP.
<b>Итого:</b>		<b>42</b>	

### **3.2.Содержание лекций.**

#### **1.1.1. Коммуникационная сеть. Информационно-вычислительная сеть.**

**Виды информационно-вычислительных сетей. Классификация сетей. (А3: 2, СРС: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

#### **1.4.1. Структура модели OSI. Уровневые принципы взаимодействия открытых систем.**

**Характеристика уровней. Соответствие стеков протоколов модели OSI. (А3: 2, СРС: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

#### **1.5.1. Виды модуляции. Модемы, типы, характеристики, назначение. Протоколы модемов.**

**Режимы передачи. Асинхронная, синхронная, изохронная и плезиохронная пере (А3: 2, СРС: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

#### **1.6.1. Разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи.**

**Заделка витой пары. Оптоволоконный кабель. (А3: 2, СРС: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

#### **1.7.1. Количество информации и энтропия.**

**Самосинхронизирующиеся коды. Способы контроля правильности передачи. Алгоритмы сжатия**

**информации (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

#### **1.8.1. Оборудование ЛВС. Сетевые топологии. Методы доступа и их классификация.**

**Множественный доступ с контролем несущей и обнаружение мконфликтов. (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.9.1. Маркерные методы доступ. Формат кадров Token Ring. Система приоритетного доступа. Оборудование Token Ring. Технология FDDI. (А3: 2, СРС: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.10.1. Технология Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология 100VG-AnyLAN. (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.11.1. Сетевые адаптеры, концентраторы, коммутаторы, мосты, маршрутизаторы, шлюзы. Алгоритм покрывающего дерева (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.12.1. Методы организации корпоративных сетей. Функции сетевого и транспортного уровней. Составные сети. (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.13.1. Сети с маршрутизаторами. Виды алгоритмов маршрутизации. Структура таблицы маршрутизации. (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.14.1. Протоколы управления. Адресация в Internet. Маска подсети. Протокол IP. Фрагментация пакетов. Протокол ICMP. Базовые утилиты тестирования сетей TCP/IP. (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.15.1. Протокол RIP. Протокол OSPF. Протоколы внутренней маршрутизации IGRP и EIGRP. (А3: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.15.2. Протоколы внешней маршрутизации EGP и BGP. Протоколы и службы на основе TCP/IP. Протоколы сетевого управления. (А3: 2, CPC: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.16.1. Технологии X.25, Frame Relay, PDH, SDH. Интерфейс X.21. Структура кадра Frame Relay. Плезеохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия. (А3: 2, CPC: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.17.1. Технология ISDN. Интерфейсы ISDN. Основные принципы технологии ATM. Стек протоколов ATM. Уровень адаптации AAL (А3: 2, CPC: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.18.1. Характеристики и виды сетевых ОС. Функции сетевых ОС. Средства защиты от несанкционированного доступа в сетевых ОС. (А3: 2, CPC: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.19.1. Удаленный вызов процедур. Microsoft DCOM. Технология CORBA. (А3: 2, CPC: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.20.1. Протоколы прикладного уровня. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Протоколы Telnet, SSH. (А3: 2, CPC: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.21.1. Виды асинхронной конференц-связи. Виды синхронной конференц-связи. (А3: 2, CPC: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция



**1.22.1. Языки и средства создания Web-приложений. Структура Web-ориентированного программного обеспечения. Протокол передачи гипертекста HTTP. (А3: 2, СРС: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**3.3.Практические занятия**

Не предусмотрено учебным планом.

**3.4.Содержание практических занятий**

**3.5.Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.8.Локальные вычислительные сети	Изучение основ адресации, разрешения физических адресов и маршрутизации в IP сетях	4
2	1.8.Локальные вычислительные сети	Изучение методов статической маршрутизации в IP сетях, управление таблицами маршрутизации	4
3	1.11.Сетевое оборудование локальных сетей	Настройка подключения к сети Ethernet посредством витой пары	4
4	1.12.Организация корпоративных сетей	Разработать программу на основе ICMP API	8
5	1.12.Организация корпоративных сетей	Выполнить анализ производительности протоколов TCP и UDP	4
6	1.12.Организация корпоративных сетей	Изучение уровня приложений стека протоколов TCP/IP на примере протоколов SNMP, TELNET, SSH	4
7	1.15.Маршрутизация в сетях TCP/IP	Настройка параметров маршрутизации в ОС Windows	4
8	1.15.Маршрутизация в сетях TCP/IP	Настройка параметров маршрутизации в ОС Linux	4
9	1.18.Сетевые операционные системы	Настройка и диагностика параметров сети консольным средствами ОС Windows	4
10	1.18.Сетевые операционные системы	Настройка и диагностика параметров сети консольным средствами ОС Linux	4
<b>Итого:</b>			<b>44</b>

### **3.6.Содержание лабораторных работ**

**1.8.1. Изучение основ адресации, разрешения физических адресов и маршрутизации в IP сетях (А3: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.8.2. Изучение методов статической маршрутизации в IP сетях, управление таблицами маршрутизации (А3: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.11.1. Настройка подключения к сети Ethernet посредством витой пары (А3: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.12.1. Разработать программу на основе ICMP API (А3: 8, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.12.2. Выполнить анализ производительности протоколов TCP и UDP (А3: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.12.3. Изучение уровня приложений стека протоколов TCP/IP на примере протоколов SNMP, TELNET, SSH (А3: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.15.1. Настройка параметров маршрутизации в ОС Windows (А3: 4, СРС: 0)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.15.2. Настройка параметров маршрутизации в ОС Linux (А3: 4, СРС: 0)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.18.1. Настройка и диагностика параметров сети консольным средствами ОС Windows (А3: 4, СРС: 0)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.18.2. Настройка и диагностика параметров сети консольным средствами ОС Linux (А3: 4, СРС: 0)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

### **3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине**

#### **1.1. Разработать проект корпоративной ЛВС на основе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, WiFi**

**Тематика:**

**Трудоёмкость(СРС): 28**

**Прикрепленные файлы:** Разработать проект корпоративной ЛВС на основе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, WiFi.doc

**Типовые варианты:**

### **3.8.Промежуточная аттестация**

**1.**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к экзамену.doc

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

#### **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен

71-100	Критерий выражен четко
--------	------------------------

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-9	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знать структурированную методологию и основные концепции проектирования компьютерных сетей Уметь создавать и настраивать компьютерные сети и подсети, беспроводные сети согласно технической документации Знать принципы связи и обмен данными в локальной проводной и беспроводной сети, уровни доступа и распределения в сети, сетевые протоколы, беспроводные технологии в сетях Уметь проверять техническое состояние сетевого оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры Владеть навыками устранения проблем коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации компьютерной сети, навыками фильтрации, контроля и обеспечения безопасности Семестр - 5

### Вопросы к промежуточной аттестации

## «Сети ЭВМ и телекоммуникации»

### **1. Экзамен (5 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к экзамену.doc

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

а)основная литература:

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов по направл. "Информатика и вычислит. техника" и по спец. "Выч. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение выч. техники и автоматизир. систем" / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 4-е изд. - М.СПб.;Нижний Новгород : Питер, 2012. - 943 с. : ил. - (Учебник для вузов .Стандарт третьего поколения).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для академического бакалавриата вузов по инженерно-техн. направлениям и спец., и по спец. 10.05.02 "Информ. безопасность телекоммуникац. систем" / К.Е. Самуйлов [и др.]; под ред. К.Е.Самуйлова, И.А.Шалимова, Д.С.Кулябова; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва : Юрайт, 2019. - 363 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Авт. указаны на 9-й с.- Доступна электронная версия издания 2020 г. URL: <https://urait.ru/bcode/450234>. Режим доступа: по подписке (свободный - из сети МАИ, из Интернета - после регистрации в ЭБС "Юрайт" из сети МАИ)
3. Кузнецов В.С. Введение в компьютерные сети : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, И.В. Власов, И.Б. Гинзбург; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МАИ, 2018. - 340 с. : ил. - (Учебное пособие).

б)дополнительная литература:

1. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 416 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=335362>
2. Жуков, В. Г. Беспроводные локальные сети стандартов IEEE 802.11 a/b/g [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Жуков. - Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2010. - 128 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=463047>

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к

электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
<b>ООО "Интегратор авторского права"</b>	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>

Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com.">http://www.greeninfoonline.com.</a>
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://www.mathscinet.org/">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org.">http://pubs.acs.org.</a>

## 8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Программное обеспечение:

- ОС Microsoft Windows 10;
- ОС семейства Linux;
- ОС IPCop, pfSense;
- Microsoft Visio;
- Microsoft Word;
- putty;
- DJVU reader.

Интернет-ресурсы:

- <http://citforum.ru>
- <http://msdn.microsoft.com>

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия**

1.1. Комплект электронных презентаций/слайдов.

1.2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)

### **2. Лабораторные работы**

2.1. Компьютерная лаборатория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

2.2. Персональные компьютеры – 27 рабочих мест.

2.3. Локальная вычислительная сеть доступом в Интернет.

2.4. Пакеты ПО общего назначения (Текстовый редактор – Microsoft Word).

2.5. Специализированные ПО: Microsoft Visio, putty, javaNetSim, CurPorts, ОС семейства Linux, IPCop, pfSense.



### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина Сети ЭВМ и телекоммуникации является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСИИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-9.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: основами проектирования, функционирования, эксплуатацией и обслуживанием вычислительных сетей, современных средств передачи и обработки информации, получением практических навыков работы в локальных и региональных сетях, их проектировании и модернизации; сервисами, предоставляемыми цифровыми сетями; основными типами вычислительных сетей; принципами построения цифровых сетей; протоколами территориальных сетей; проектированием вычислительных сетей в САПР; программными и аппаратными средствами для эксплуатации и обслуживанием сетей ЭВМ и современных телекоммуникаций

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (42 часов), практические (0 часов), лабораторные (44 часов) занятия и (58 часов) самостоятельной работы студента.

### Прикрепленные файлы

Вопросы к экзамену.doc

### Вопросы к экзамену

1. Понятие о компьютерной сети.
2. Среды передачи данных.
3. Режимы передачи данных.
4. Коммутация каналов, сообщений и пакетов, виртуальные каналы. Достоинства и недостатки разных видов коммутации.
5. Базовые понятия моделей сетевого взаимодействия: стек протоколов, протокол, уровень, интерфейс, сервис, точка доступа к сервису.
6. Эталонная модель взаимодействия открытых систем: уровни, их функции и принципы выделения уровней.
7. Аналоговые каналы передачи данных. Способы аналоговой модуляции, их достоинства и недостатки.
8. Принципы функционирования и классификация модемов.
9. Режимы передачи данных: дуплекс/полудуплекс/симплекс, синхронный/асинхронный/изохронный/плезиохронный.
10. Цифровые каналы передачи данных. Частотное и временное разделение каналов, их преимущества и недостатки.
11. Разновидности и характеристики кабелей типа 'витая пара'.
12. Разновидности и характеристики коаксиальных кабелей.
13. Разновидности и характеристики волоконно-оптических кабелей.
14. Способы широкополосной передачи данных в радиодиапазоне.
15. Принципы спутниковой связи.
16. Принципы сотовой связи.
17. Понятия количества информации и энтропии. Меры Хартли и Шеннона.

Свойства энтропии.

18. Качество обслуживания и его параметры.
19. Цифровое кодирование и его виды. Примеры используемых цифровых кодов, их преимущества и недостатки.
20. Логическое кодирование и его виды. Цели применения логического кодирования.
21. Самовосстанавливающиеся коды. Способы построения.
22. Систематические коды.
23. Методы сжатия данных. Алгоритмы Лемпела-Зива, Шеннона-Фано, Хаффмана.
24. Локальная сеть: основные свойства и их влияние на выбор технологий передачи данных.
25. Сетевые топологии: понятие, примеры, преимущества и недостатки разных топологий.
26. Классификации методов доступа к среде передачи.
27. Метод доступа с контролем несущей и определением коллизий, его преимущества и недостатки.
28. Методы доступа с передачей маркера, их преимущества и недостатки.
29. Группа стандартов IEEE 802: структура, основные стандарты.
30. Протокол управления логическим каналом IEEE 802.2. Структура кадра и типы обслуживания.
31. Технология Ethernet: основные принципы, метод доступа, его параметры и ограничения, форматы кадров.
32. Технология Token Ring: основные принципы, метод доступа, формат кадра, система приоритетного доступа.
33. Технология FDDI: основные принципы, метод доступа, среды передачи.
34. Технология Fast Ethernet: основные принципы, отличия от Ethernet, варианты для разных сред передачи.
35. Технология Gigabit Ethernet: основные принципы, отличия от Ethernet и Fast Ethernet, варианты для разных сред передачи.

- 36.Технология 100VG-AnyLAN: основные принципы, метод доступа, форматы кадров, топология.
- 37.Функции сетевого адаптера.
- 38.Концентраторы: функции, варианты конструктивного исполнения. Особенности сетей, построенных на концентраторах.
- 39.Мосты: функции, алгоритм работы прозрачного моста, достоинства и недостатки мостов.
- 40.Коммутаторы: функции, режимы работы, архитектуры ядра коммутатора, варианты конструктивного исполнения.
- 41.Коммутирующие концентраторы: функции, область применимости.
- 42.Алгоритм покрывающего дерева.
- 43.Функции сетевого и транспортного уровней и их взаимосвязь.
- 44.Понятие составной сети, принципы маршрутизации.
- 45.Алгоритмы маршрутизации и их классификация.
- 46.Структура IP-адреса, классы адресов, маска сети.
- 47.Формат IP-пакета, их маршрутизация и фрагментация.
- 48.Протоколы ARP и RARP: функции, форматы пакетов.
- 49.Протокол ICMP: функции, формат пакета, основные типы пакетов.
- 50.Утилиты PING и TRACEROUTE, их применение для тестирования сетей TCP/IP.
- 51.Протокол UDP: функции, формат пакета и область применения.
- 52.Протокол TCP: функции, формат сегмента и область применения.

**Разработать проект корпоративной ЛВС на основе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, WiFi.doc**

**Блок №1 Сети и телекоммуникации (5 семестр)**

**Курсовая работа(проект) №1 Разработать проект корпоративной ЛВС на основе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, WiFi**

**Трудоемкость(объем часов): 28**

**Тематика:**

**Типовые варианты:**

1. Разработать проект ЛВС образовательного учреждения на основе технологий Ethernet, WiFi.
2. Разработать проект ЛВС многофункционального центра на основе технологий Ethernet, Fast Ethernet.
3. Разработать проект вычислительной сети провайдера на основе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.
4. Разработать проект ЛВС образовательного учреждения на основе технологии WiFi.
5. Разработать проект ЛВС многофункционального центра на основе технологий WiFi, Fast Ethernet.
6. Разработать проект вычислительной сети института, объединяющей 4 подсети, на основе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, .
7. Разработать проект вычислительной сети, разделяющей 3 подсети посредством технологии VPN.
8. Объединить две подсети удаленных подразделений одной организации посредством технологии VPN.
9. Разработать проект ЛВС образовательного учреждения с выходом в Интернет на основе технологии Ethernet.
10. Разработать проект вычислительной сети провайдера с системой биллинга на основе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.