

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ

Направление/специальность подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Специализация/профиль/программа подготовки	Автономные информационные и управляющие системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.
4	8	3	108	39	26	0	13	69	0	0	69	экз.
ВСЕГО		6	216	90	60	0	30	126	0	0	126	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**27.03.04 Управление в технических системах**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Карпов Сергей Анатольевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-11 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1.3 — Способен разрабатывать информационно-измерительные компоненты автономных информационных и управляющих систем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-11**

*знания:*

принципов построения и функционирования информационно-коммуникационных управляющих комплексов, многоуровневого подхода и модели ISO/OSI;;

*умения:*

анализировать требования, предъявляемые в техническом задании на разработку информационно-коммуникационных управляющих комплексов и систем;;

*навыки:*

использования компьютера в качестве инструмента для получения и обработки научно-учебной информации, в том числе с использованием телекоммуникационных технологий.

### **ПК-1.3**

*знания:*

общих принципов и фундаментальных основ построения вычислительных машин, сетей передачи данных;

современных тенденции развития вычислительных машин, локальных, глобальных, компьютерных и телекоммуникационных сетей в целом;

*умения:*

обнаруживать причины сбоя в работе вычислительных машин и информационно-коммуникационных управляющих комплексов; выявлять недостатки сетевых реализаций;

предлагать способы устранения обнаруженных недостатков; выполнять расчет основных параметров компонентов сети;

*навыки:*

решения задач, связанных с совершенствованием сети, изменением топологии, возникающих как в простейших случаях, так и в сетях со сложной топологией.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *27.03.04 Управление в технических системах*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА, ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-11 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
- ОПК-3 — Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
- ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-11	ПК-1.3
4	7	Раздел 1. Эволюция вычислительных машин, сетей и систем. 1.1 Два корня сетей передачи данных. Основные этапы развития вычислительных машин, сетей и систем. Поколения ЭВМ и их особенности. Программные мониторы. Мультипрограммирование. Многотерминальные системы. 1.2 Первые сети - глобальные. Мини-компьютеры. Появление стандартных технологий локальных сетей. Роль персональных компьютеров в эволюции компьютерных сетей. Эволюция сетевых операционных систем. Хронологическая последовательность важнейших событий.	9	4	4	0	5	5	5
4	7	Раздел 2. Основные задачи построения сетей. 2.1 Связь компьютера с периферийными устройствами. 2.2 Связь двух компьютеров. Клиент, редириктор и сервер. 2.3 Задача физической передачи данных по линиям связи.	16	10	6	4	6	10	10
4	7	Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров. 3.1 Топология физических связей. 3.2 Адресация узлов сети.	16	8	4	4	8	5	5
4	7	Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование. 4.1 Обобщенная задача коммутации.Определение информационных потоков. 4.2 Определение маршрутов. Оповещение сети о выбранном маршруте. 4.3 Продвижение - распознавание потоков и коммутация на каждом транзитном узле. Мультиплексирование и демультиплексирование. Разделяемая среда передачи данных.	18	8	6	2	10	10	10
4	7	Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов. 5.1 Подходы к выполнению коммутации: коммутация каналов, коммутация пакетов, коммутация сообщений. 5.2 Сравнение коммутации каналов и коммутации пакетов. Постоянная и динамическая коммутация. Пропускная способность сетей с коммутацией пакетов. 5.3 Ethernet - технология коммутации пакетов, основные свойства технологии Ethernet. Дейтаграммная передача. Виртуальные каналы в сетях с коммутацией пакетов.	18	8	6	2	10	10	10
4	7	Раздел 6. Структуризация сетей. 6.1 Причины структуризации транспортной инфраструктуры сетей. 6.2 Физическая и логическая структуризация сети.	16	7	4	3	9	5	5
4	7	Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети. 7.1 Многослойная модель сети. Функциональные роли компьютеров в сети: одноранговые сети, сети с выделенным сервером, гибридная сеть. 7.2 Сетевые службы и операционная система.	15	6	4	2	9	10	10
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	55	55
4	8	Раздел 8. Модель OSI. 1.1 Информация и коммуникации. Модель процесса коммуникации. 1.2 Многоуровневый подход. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Протокол. Интерфейс. Стек протоколов. 1.3 Общая характеристика модели OSI. Физический уровень, каналный уровень, сетевой уровень, транспортным уровень сеансовым уровень, представительным уровень, прикладном уровень. 1.4 Сетезависимые и сетенезависимые уровни.	45	20	14	6	25	5	5
4	8	Раздел 9. Стандартизация сетей. 2.1 Понятие "открытая система". Модульность и стандартизация. Источники стандартов. 2.2 Стандарты Internet. Стандарты интерфейса EIA-232-D и RS (RS-422, RS485). 2.3 Стандартные стеки коммуникационных протоколов - стек OSI, стек TCP/IP, стек IPX/SPX, стек NetBIOS/SMB. Коммуникационные проколы : бит-ориентированные (HDLC), телеметрии (IEC-870), блок-ориентированные.	27	10	6	4	17	20	20
4	8	Раздел 10. Коммуникации в управлении техническими процессами. 3.1 Сбор данных и потоки информации в управлении процессами. 3.2 Протокол MAP.	18	5	4	1	13	10	10
4	8	Раздел 11. Требования к компьютерным сетям. 4.1 Производительность. Надежность и безопасность. Расширяемость и масштабируемость. Прозрачность. 4.2 Поддержка разных видов трафика. Управляемость. Совместимость. Качество обслуживания.	18	4	2	2	14	10	10
Всего за 8 семестр			108	39	26	13	69	45	45
Всего по дисциплине			216	90	60	30	126	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основные задачи построения сетей.	Ознакомление с общими принципами построения и архитектурой ЭВМ.	2
2		Функции аппаратного и программного обеспечения, периферийные устройства.	2
3	Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.	Топология физических связей, виды адресов узлов сети.	2
4		Аппаратное обеспечение IBM-совместимых	2

		компьютеров.	
5	Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.	Задача коммутации и определение информационных потоков. Мультиплексоры и демultipлексоры.	2
6	Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов.	Коммуникационное оборудование: повторители, коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы.	2
7	Раздел 6. Структуризация сетей.	Физическая и логическая структуризация сети.	3
8	Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети.	Функциональные роли компьютеров в сети.	2
<b>Всего за 7 семестр</b>			17
9	Раздел 8. Модель OSI.	Контрольная сумма - CRC.	1
10		Физический уровень: основные количественные характеристики, электрические проводники.	1
11		Физический уровень: кодирование бит, модуляция, синхронизация.	2
12		Структура и принципы работы шин, электрический интерфейс шины.	1
13		Физический уровень: оптическая среда передачи данных, баланс оптической системы передачи данных.	1
14	Раздел 9. Стандартизация сетей.	Стандарт интерфейса EIA-232-D.	2
15		Коммуникационные протоколы: бит-ориентированные (HDLC), телеметрии (IEC-870).	2
16	Раздел 10. Коммуникации в управлении техническими процессами.	Сбор данных и потоки информации в управлении процессами.	1
17	Раздел 11. Требования к компьютерным сетям.	Анализ требований, предъявляемых к компьютерным сетям.	2
<b>Всего за 8 семестр</b>			13

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Эволюция вычислительных машин, сетей и систем.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	3
2		Подготовка к коллоквиуму.	1
3		Написание реферата.	1
4	Раздел 2. Основные задачи построения сетей.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	2
5		Написание реферата.	2
6		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	1
7		Подготовка к коллоквиуму.	1
8	Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.	Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
9		Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	2
10		Подготовка к коллоквиуму.	1
11		Написание реферата.	3
12	Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.	Подготовка к коллоквиуму.	3
13		Написание реферата.	3
14		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
15		Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	2
16	Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	2

17		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
18		Подготовка к зачету.	3
19		Написание реферата.	3
20	Раздел 6. Структуризация сетей.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	2
21		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
22		Подготовка к зачету.	2
23		Написание реферата.	3
24	Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	2
25		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
26		Подготовка к зачету.	5
Всего за 7 семестр			57
27	Раздел 8. Модель OSI.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	15
28		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	10
29	Раздел 9. Стандартизация сетей.	Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	6
30		Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	11
31	Раздел 10. Коммуникации в управлении техническими процессами.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	9
32		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	4
33	Раздел 11. Требования к компьютерным сетям.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	10
34		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	4
Всего за 8 семестр			69

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7			ВиЗ		ВиЗ	ДР			ВиЗ	ДР		Колл	ВиЗ, Вопр. Экз		Реф	ДР	Вопр. Зач, зач.
8						ДР				ДР							

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВиЗ – вопросы и задания;
- Колл – коллоквиум;
- Реф – реферат;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы и задания;
- коллоквиум;
- реферат;
- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену.



**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Букатов, С. А. Гуда. . Компьютерные сети: расширенный начальный курс. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
2. А. И. Гусева, В. С. Киреев. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: Академия, 2014, 15 экз.
3. А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: КноРус, 2017, 60 экз.
4. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных. М.: ИНТУИТ, 2016, эл. рес.
5. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Сетевые операционные системы. СПб.: Питер, 2002, эл. рес.
6. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер, 2008, 157 экз.
7. В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. СПб.: Питер, 2007, эл. рес.
8. В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. . Архитектура ЭВМ и систем. СПб.: Питер, 2009, эл. рес.
9. В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. . Вычислительные машины, системы и сети. М.: Академия, 2007, 200 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <http://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Adobe Reader;
2. WPS Office;
3. Google Chrome.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Adobe Reader;
4. WPS Office;
5. Google Chrome.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *27.03.04 Управление в технических системах*. Дисциплина реализуется на факультете *Е* Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-1.3 Способен разрабатывать информационно-измерительные компоненты автономных информационных и управляющих систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системной интеграцией информационно-коммуникационных управляющих комплексов, с разработкой, построением и конфигурированием вычислительных систем и сетей. Обучающиеся получают базовые знания физических процессов вычислений, архитектур вычислительных машин и систем, сетевых топологий, программного обеспечения вычислительных машин, систем и сетей, по стандартизации сетевых технологий и основополагающим требованиям, предъявляемым к компьютерным сетям. Студенты приобретают умение анализировать состояние вычислительной сети, оценивать основные технические параметры сети передачи данных. Итогом преподавания данной дисциплины является способность выпускников ориентироваться в аппаратном и программном обеспечении современных информационно-коммуникационных управляющих комплексов, вычислительных систем и сетей и принимать технически обоснованные решения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы и задания;
- коллоквиум;
- реферат;
- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**60 ч.**), практические занятия (**30 ч.**), самостоятельная работа студента (**126 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 90 ч. аудиторных занятий, и 126 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Эволюция вычислительных машин, сетей и систем.</b>		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	А. И. Гусева, В. С. Киреев. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: Академия, 2014 (Глава 1) В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Главы 1-2, страницы 13-40)	3
Подготовка к коллоквиуму.	В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: СПб.: Питер, 2007 (Выборочно по разделам)	1
Написание реферата.		1
Итого по разделу 1		5
<b>Раздел 2. Основные задачи построения сетей.</b>		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. . Архитектура ЭВМ и систем: СПб.: Питер, 2009 (Выборочно по разделам) В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 3, страницы 41-54)	2
Написание реферата.		2
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		1
Подготовка к коллоквиуму.		1
Итого по разделу 2		6
<b>Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.</b>		
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Сетевые операционные системы: СПб.: Питер, 2002 (Выборочно по разделам) В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 4, страницы 55-72)	2
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.		2
Подготовка к коллоквиуму.		1
Написание реферата.		3
Итого по разделу 3		8
<b>Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.</b>		
Подготовка к коллоквиуму.	В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. . Вычислительные машины, системы и сети: М.: Академия, 2007 (Выборочно по разделам) В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 5, страницы 73-90)	3
Написание реферата.		3
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		2

Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.		2
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Главы 1-7 страницы 13-124) В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: СПб.: Питер, 2008 (Выборочно по разделам)	2
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		2
Подготовка к зачету.		3
Написание реферата.		3
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Структуризация сетей.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 8, страницы 125-140) А. А. Букатов, С. А. Гуда. . Компьютерные сети: расширенный начальный курс: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (Выборочно по разделам)	2
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		2
Подготовка к зачету.		2
Написание реферата.		3
Итого по разделу 6		9
Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 9, страницы 141-154)	2
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		2
Подготовка к зачету.		5
Итого по разделу 7		9
Раздел 8. Модель OSI.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 11, страницы 181-206)	15
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		10
Итого по разделу 8		25
Раздел 9. Стандартизация сетей.		
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 12, страницы 207-226)	6
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.		11
Итого по разделу 9		17
Раздел 10. Коммуникации в управлении техническими процессами.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с	А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и	9

привлечением рекомендованной литературы.	телекоммуникации: М.: КноРус, 2017 (Глава 8, страницы 213-272)	
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		4
Итого по разделу 10		13
Раздел 11. Требования к компьютерным сетям.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 13, страницы 227-244)	10
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		4
Итого по разделу 11		14

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы и задания;
- коллоквиум;
- реферат;
- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену;
- зачет;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы и задания

К семестру 7:

1. Как осуществляется связь компьютера с периферийными устройствами.
2. Как осуществляется связь двух компьютеров.
3. Что такое клиент, редиректор и сервер.
4. Рассмотрите задачу физической передачи данных по линиям связи.
5. Какие бывают топологии физических связей. Дайте характеристику.
6. Как выполняется адресация узлов сети.
7. Дайте краткую характеристику обобщенной задаче коммутации.
8. Как выполняется определение информационных потоков.
9. Как выполняется определение маршрутов.
10. Как выполняется оповещение сети о выбранном маршруте.
11. Раскройте термин «продвижение» (распознавание потоков и коммутация на каждом транзитном узле).
12. Раскройте термины «мультиплексирование» и «демультиплексирование».
13. Что такое разделяемая среда передачи данных.
14. В чем заключаются подходы к выполнению коммутации.
15. Приведите достоинства и недостатки коммутации каналов.
16. Приведите достоинства и недостатки коммутации пакетов.
17. Как осуществляется коммутация сообщений.
18. Чем отличаются постоянная и динамическая коммутации.
19. Чем определяется пропускная способность сетей с коммутацией пакетов.
20. Рассмотрите стандартную технологию коммутации пакетов (на примере Ethernet).
21. Назовите основные достоинства технологии Ethernet.
22. Охарактеризуйте дейтаграммную передачу.
23. Что представляют собой виртуальные каналы в сетях с коммутацией пакетов.
24. В чем заключается физическая структуризация сети.
25. В чем заключается логическая структуризация сети.
26. В чем заключаются функциональные роли компьютеров в сети.
27. Чем отличаются сети с выделенным сервером и одноранговые сети.

К семестру 8:

1. Чем характеризуется модель OSI.
2. В чем заключаются основы взаимодействия открытых систем.
3. Что такое виртуальные устройства. Зачем нужны?
4. Приведите основные количественные характеристики.
5. Место электрических проводников в физическом уровне модели ВОС.
6. Место радиопередачи в физическом уровне модели ВОС.
7. Как осуществляется кодирование бит.



8. Что такое модуляция несущей.
9. Место оптической передачи данных в физическом уровне модели ВОС.
10. Дайте характеристику каналному уровню.
11. Дайте характеристику сетевому уровню.
12. Дайте характеристику транспортному и сеансовому уровням.
13. Дайте характеристику представительному и прикладному уровням.
14. Чем отличаются сетезависимые и сетенезависимые уровни.
15. Охарактеризуйте протоколы канального уровня.
16. Как связаны виртуальные каналы и мультиплексирование.
17. Как выполняется обнаружение и исправление ошибок.
18. Что свойственно протоколам передачи символов, бит-ориентированным протоколам. Что это – «HDLC».
19. Чем характеризуется протокол телеметрии IEC-870.
20. Чем характеризуется протокол TCP/IP.
21. Опишите интерфейсы семейства RS.
22. Опишите интерфейс RS-232.
23. В чем заключается программное управление потоками данных RS-232.
24. В чем заключается байтстаффинг.
25. В чем заключаются особенности управления потоками данных в интерфейсах семейства RS. Приведите каноническую схему (линии и сигналы).
26. Дайте характеристику модели процесса коммуникации.
27. Что такое иерархическая структура технических процессов.
28. Как осуществляется сбор данных и управление потоками информации в управлении процессами.
29. Дайте описание протокола автоматизации производства (MAP).
30. Что такое служба производственных сообщений.
31. Дайте описание шин локального управления (Fieldbus): шина Bitbus.
32. Дайте описание шин локального управления (Fieldbus): шина PROFIBUS.

### **Коллоквиум**

Проводится в устной форме. Результаты коллоквиума учитываются при промежуточном контроле.

Тематика коллоквиума.

1. Основные этапы развития вычислительных машин, сетей и систем.
2. Роль персональных компьютеров в эволюции компьютерных сетей.
3. Эволюция сетевых операционных систем. Хронологическая последовательность важнейших событий.
4. Задача физической передачи данных по линиям связи.
5. Топология физических связей. Адресация узлов сети.
6. Обобщенная задача коммутации.
7. Разделяемая среда передачи данных.
8. Информация и коммуникации. Модель процесса коммуникации.
9. Многоуровневый подход. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. .
10. Общая характеристика модели OSI.
11. Понятие "открытая система". Модульность и стандартизация. Источники стандартов.
12. Стандарты Internet.
13. Стандарты интерфейса EIA-232-D и RS (RS-422, RS485).
14. Стандартные стеки коммуникационных протоколов - стек OSI, стек TCP/IP, стек IPX/SPX, стек NetBIOS/SMB.
15. Коммуникационные протоколы : бит-ориентированные (HDLC), телеметрии (IEC-870), блок-ориентированные.

Ответ оценивается преподавателем по четырёхбалльной системе; оцениваются корректность и полнота ответа.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала,

затруднения в выполнении практических заданий;  
«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

По результатам сдачи обучающимся коллоквиума преподаватель выставляет оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

### **Реферат**

Задачи, решаемые студентом при выполнении работы: обзор состояния вопроса, анализ принципов построения модулей, блоков и узлов вычислительной техники, анализ перспектив и тенденций развития, изучение способов решения возникающих задач, исследование технических реализаций. При работе над рефератом достигается приобретение дополнительных знаний по выбранной теме, расширение кругозора, совершенствуются навыки по работе с информационными источниками.

Подготовка к реферату заключается в поиске литературы и составлении библиографии, использовании от 3 до 5 научных работ, изложении мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложении основных аспектов проблемы в тексте реферата; оформлении реферата, презентационных материалов.

Процедура защиты реферата заключается в публичном выступлении докладчика с устной презентацией результатов и последующим групповым обсуждением, ответами на вопросы преподавателя и студентов, дополнениями по теме и обсуждением возможных применений доложенных результатов в конкретных разработках.

Требования, предъявляемые к обучающимся в ходе защиты, соответствуют требованиям, предъявляемым к публичным выступлениям при защите выпускных квалификационных работ.

Перечень тем рефератов:

1. Интерфейсы подключения периферийных устройств.
2. Схемотехника блоков питания персональных компьютеров.
3. Охлаждение компонентов системного блока. Физические принципы, состав, компоненты.
4. Архитектура IBM PC-совместимого компьютера.
5. Системные платы IBM PC-совместимого компьютера. Архитектура, установка и конфигурирование компонентов.
6. Процессоры IBM PC-совместимого компьютера.
7. Модули памяти IBM PC-совместимого компьютера.
8. Периферийные устройства IBM PC-совместимого компьютера - оптические диски и дисководы.
9. Твердотельные устройства хранения информации.
10. Принципы действия и назначение устройств хранения IBM PC-совместимого компьютера.
11. Видеокарты IBM PC-совместимого компьютера.
12. Дисплеи. Виды и принципы работы.
13. Принципы ввода изображений. Графический и текстовый режимы. Обработка видеоизображений.
14. Принтеры и плоттеры. Виды, принципы построения, назначение.
15. Устройства ввода-вывода и их интерфейсы.
16. Сканеры.
17. Аудио система персонального компьютера. Звуковые карты.
18. Коммуникационные устройства IBM PC-совместимого компьютера.
19. IBM PC-совместимый компьютер и интернет.
20. Интерфейсы периферийных устройств.
21. Проводные и беспроводные последовательные интерфейсы.
22. Шина USB. Архитектура, топология, электрический интерфейс, организация обмена.
23. Шина IEEE 1394 - FireWire. Спецификации, организация, топология, архитектура.
24. Интерфейс IDE-ATA/ATAPI и SATA.
25. Интерфейс SCSI. Спецификация, архитектурная модель.
26. Интерфейс Fibre Channel.
27. История развития устройств хранения информации IBM PC-совместимого компьютера.
28. Мобильные компьютеры. Прошлое, настоящее, будущее.
29. Человеко-машинный интерфейс.
30. Место IBM PC-совместимый компьютер в современном дизайне.
31. IBM PC-совместимый компьютер и обработка звука.
32. Методы компрессии звуковой информации.

33. Цифровые технологии в звуковых картах.
34. Трехмерная графика и видеосистема персонального компьютера.
35. Понятие, основные функции и типы операционных систем.
36. Структура операционной системы.
37. Требования к операционным системам.
38. Режимы работы операционных систем. Режим пакетной обработки. Режим разделения времени. Режим реального времени.
39. Режимы работы операционных систем. Система виртуальной памяти. Система виртуальных машин. Сетевые операционные системы.
40. Операционная система MS DOS. Структура, основные понятия, логическое деление магнитного носителя.
41. Операционная система Windows. Структура, основные параметры.
42. Подсистема управления файлами.
43. Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры). Принцип работы винчестера и его конструкция. Основные технические параметры винчестеров.
44. Принцип действия приводов CD-ROM, CD-R, и CD-RW. Их эксплуатационные характеристики. Структура дисков. Принцип записи информации.
45. Принцип работы приводов DVD и DVD-R. Структура дисков. Двусторонняя и двухслойная запись информации.
46. Принцип работы ЭЛТ-монитора. Формирование раstra. Получение цветного изображения. Основные характеристики мониторов.
47. Принцип работы ЖК монитора. Получение цветного изображения. Основные характеристики плоскпанельных мониторов.
48. Видеоадаптеры. Назначение, состав и стандарты.
49. Устройство клавиатуры, ее принцип действия и конструктивное исполнение. Подключение клавиатуры. Драйверы клавиатуры.
50. Манипуляторы типа "мышь". Назначение, принцип действия, разрешение. Драйвер мыши. Оптическая, инфракрасная, радио "мышь", трекбол и их разновидности.
51. Принцип действия, назначение, устройство и основные характеристики игольчатых принтеров.
52. Принцип действия, назначение, устройство и основные характеристики струйных принтеров.
53. Принцип действия, назначение, устройство и основные характеристики лазерных принтеров. Сетевые принтеры.
54. Назначение и состав звуковой карты. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигнала, принципы синтеза звуков.
55. Сканеры. Их назначение и классификация. Способ формирования изображения.
56. Акустические системы. Назначение. Конструкция. Характеристики.
57. Принцип работы винчестера. Основные технические параметры и тенденции дальнейшего развития накопителем на жестких магнитных дисках.
58. Назначение, состав и принцип работы видеобластера.
59. Источники бесперебойного питания. Назначение, принцип работы, характеристики.
60. Шины. Их назначение, основные стандарты и характеристики.
61. Цифровые фотокамеры. Способ формирования изображения и особенности работы.
62. Источники питания системных блоков. Принцип построения. Основные параметры и стандарты.
63. ROM BIOS. Назначение, состав и его роль в работе персонального компьютера.
64. Топологии компьютерных сетей: шина, кольцо, звезда. Комбинированные топологии.
65. Модель сетей OSI. Сетезависимые и сетезависимые уровни. Стеки протоколов (OSI, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB). Назначение стека протоколов.
66. Каналы передачи данных. Каналы на основе частотного мультиплексирования. Коммутация каналов на основе разделения времени.
67. Проводные линии связи. Коаксиальный кабель (толстый и тонкий). Витая пара. Волоконнооптический кабель (многомодовый и одномодовый).
68. Спутниковые каналы связи. Сотовые каналы связи. Области применения.
69. Коммутационное оборудование сетей: адаптеры, репитеры, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы.
70. Структурированные кабельные системы. Основные принципы построения.
71. Объединение сетей на основе протоколов сетевого уровня. Базовые технологии (Ethernet, Token Ring, FDDI, Fast Ethernet, 100VG-AnyLan, Gigabit Ethernet).
72. Понятие internetworking. Принципы маршрутизации в составных сетях. Протоколы маршрутизации и алгоритмы маршрутизации сети.
73. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Структура стека протоколов TCP/IP. Адресация в IP сетях.
74. Организация DNS. Организация и функционирование системы WWW.
75. Глобальные сети. Структура глобальной сети. Типы глобальных сетей (выделенные каналы,

коммутиция каналов, коммутация пакетов). Аналоговые глобальные сети. Сети ISDN, сети X.25, сети Frame Real, технология ATM .

Основные требования к реферату:

- объём не менее 12 страниц печатного текста (без учёта титульного листа, приложений, списка использованных источников и оглавления),
- обязательно включение в состав реферата не менее 5-8 графических иллюстраций (рисунки, чертежи, слайды для демонстрации и т.п.),
- обязательно использование в процессе выполнения не менее трёх отечественных и одного зарубежного источников информации, опубликованных в последние 10 лет,
- остальные требования к оформлению согласно действующему на момент выполнения реферата внутреннему нормативному документу, регламентирующему содержание, оформление, организацию выполнения и защиту работы; при его отсутствии необходимо соответствие работы ГОСТ 2.105 и ГОСТ 7.32.

Реферат не может быть принят и подлежит доработке в случае, если:

- оформление не соответствует действующему на момент выполнения реферата внутреннему нормативному документу, регламентирующему содержание, оформление, организацию выполнения и защиту работы. При отсутствии выполняется согласно ГОСТ 2.105 и ГОСТ 7.32.
- содержательная часть и выводы по результатам работы не соответствует заданию на выполнение реферата,
- отсутствует необходимый графический материал,
- приведённые результаты свидетельствуют о неправильной обработке результатов анализа состояния вопроса.

По результатам выполнения обучающимся реферата преподаватель производит оценку работы по пятибалльной системе.

Оценка за реферат получается на основе суммирования баллов, полученным согласно следующим критериям:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы 0,5 баллов;
- соответствие целям и задачам дисциплины 0,5 баллов;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение 0,5 баллов;
- логичность и последовательность в изложении материала 0,5 баллов;
- объем исследованной литературы и других источников информации 0,5 баллов;
- использование иностранных источников 0,5 баллов;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса 0,5 баллов;
- обоснованность выводов 0,5 баллов;
- наличие авторской аннотации к работе 0,5 баллов;
- правильность оформления ( соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки цитаты, таблицы и т.д.) 0,5 баллов;

При этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся суммарной оценки не ниже, чем "3.0" ("удовлетворительно").

### **Вопросы к зачету**

1. Связь компьютера с периферийными устройствами
2. Связь двух компьютеров
3. Клиент, редиректор и сервер
4. Задача физической передачи данных по линиям связи
5. Топология физических связей
6. Адресация узлов сети
7. Обобщенная задача коммутации
8. Определение информационных потоков
9. Определение маршрутов
10. Оповещение сети о выбранном маршруте
11. Продвижение — распознавание потоков и коммутация на каждом транзитном узле
12. Мультиплексирование и демультиплексирование
13. Разделяемая среда передачи данных
14. Подходы к выполнению коммутации
15. Коммутация каналов. Достоинства коммутации каналов. Недостатки коммутации каналов

16. Коммутация пакетов. Достоинства коммутации пакетов. Недостатки коммутации пакетов
17. Коммутация сообщений
18. Постоянная и динамическая коммутация
19. Пропускная способность сетей с коммутацией пакетов
20. Ethernet — пример стандартной технологии коммутации пакетов
21. Основные достоинства технологии Ethernet
22. Дейтаграммная передача
23. Виртуальные каналы в сетях с коммутацией пакетов
24. Физическая структуризация сети
25. Логическая структуризация сети
26. Функциональные роли компьютеров в сети. Сети с выделенным сервером
27. Функциональные роли компьютеров в сети. Одноранговые сети

### **Вопросы к экзамену**

1. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI.
2. Основы взаимодействия открытых систем.
3. Виртуальные устройства.
4. Физический уровень модели ВОС. Основные количественные характеристики.
5. Физический уровень модели ВОС. Электрические проводники.
6. Физический уровень модели ВОС. Радиопередача.
7. Физический уровень модели ВОС. Кодирование бит.
8. Физический уровень модели ВОС. Модуляция несущей.
9. Физический уровень модели ВОС. Оптическая передача данных.
10. Модель ВОС. Канальный уровень.
11. Модель ВОС. Сетевой уровень.
12. Модель ВОС. Транспортный уровень. Сеансовый уровень.
13. Модель ВОС. Представительный уровень. Прикладной уровень.
14. Модель ВОС. Сетезависимые и сетезависимые уровни.
15. Коммуникационные протоколы. Протоколы канального уровня.
16. Коммуникационные протоколы. Виртуальные каналы и мультиплексирование.
17. Коммуникационные протоколы. Обнаружение и исправление ошибок.
18. Коммуникационные протоколы. Протоколы передачи символов. Бит-ориентированные протоколы. HDLC.
19. Коммуникационные протоколы. Протокол телеметрии IEC-870.
20. Коммуникационные протоколы. Протокол TCP/IP.
21. Интерфейсы семейства RS.
22. Интерфейс RS-232.
23. Программное управление потоками данных RS-232.
24. Программное управление потоками данных. Байтстаффинг.
25. Особенности управления потоками данных в интерфейсах семейства RS: каноническая схема (линии и сигналы).
26. Информация и коммуникации. Модель процесса коммуникации.
27. Коммуникации в управлении техническими процессами. Иерархическая структура технических процессов.
28. Сбор данных и потоки информации в управлении процессами.
29. Протокол автоматизации производства (MAP).
30. Служба производственных сообщений.
31. Шины локального управления (Fieldbus). Шина Bitbus.
32. Шины локального управления (Fieldbus). Шина PROFIBUS.

### **Зачет**

.Процедура проведения зачёта включает выбор билета, подготовку к сообщениям по вопросам, сформулированным в билете, устному выступлению и ответу на дополнительные вопросы преподавателя по теме билета. Билет содержит 2 вопроса, время подготовки 1 академический час.

Для получения зачёта необходимо ответить на вопросы билета, а также дополнительные вопросы преподавателя: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий, однако ответы должны быть даны по существу вопроса.

Билеты формируются на основе перечня вопросов.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется преподавателем с учетом следующих

факторов:

- соответствие содержания ответа теме, указанной в билете;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- корректное изложение основных положений, их теоретическое обоснование и объяснение;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, умение извлекать информацию, соответствующую поставленной задаче;
- обоснованность выводов.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется преподавателем с учетом следующих факторов:

- соответствие содержания ответа теме, указанной в билете;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- корректное изложение основных положений, их теоретическое обоснование и объяснение;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, умение извлекать информацию, соответствующую поставленной задаче;
- обоснованность выводов.

### **Экзамен**

Экзамен оформляется на основании устного опроса студента по изучаемым в процессе занятий материалам и результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий. Знания студента оцениваются по пятибалльной системе.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса, время подготовки 1 академический час.

Критерии оценивания:

3 полностью раскрытых вопроса - 5 баллов.

3-2 верно отвеченных вопроса - 4 балла.

2 верно отвеченных вопроса - 3 балла.

Менее 2 вопросов - 2 балла.



Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-11	ПК-1.3	
4	7	Раздел 1. Эволюция вычислительных машин, сетей и систем.	9	4	4	0	5	5	5	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 2. Основные задачи построения сетей.	16	10	6	4	6	10	10	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.	16	8	4	4	8	5	5	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.	18	8	6	2	10	10	10	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов.	18	8	6	2	10	10	10	Реферат, Вопросы и задания
4	7	Раздел 6. Структуризация сетей.	16	7	4	3	9	5	5	Вопросы и задания
4	7	Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети.	15	6	4	2	9	10	10	Вопросы к зачету, Вопросы и задания
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	55	55	
4	8	Раздел 8. Модель OSI.	45	20	14	6	25	5	5	Коллоквиум, Вопросы и задания
4	8	Раздел 9. Стандартизация сетей.	27	10	6	4	17	20	20	Коллоквиум, Вопросы и задания
4	8	Раздел 10. Коммуникации в управлении техническими процессами.	18	5	4	1	13	10	10	Вопросы и задания
4	8	Раздел 11. Требования к компьютерным сетям.	18	4	2	2	14	10	10	Вопросы к экзамену, Вопросы и задания
Всего за 8 семестр			108	39	26	13	69	45	45	
Всего по дисциплине			216	90	60	30	126	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ

**ОПК-11 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Почему в сети с типовой топологией "общая шина", в которой все физические сегменты рассматриваются в качестве одной разделяемой среды, шина становится узким местом с увеличением числа компьютеров (в большой сети)?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какая конфигурация сети отличается повышенной отказоустойчивостью?

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами характерные особенности сетей с динамической коммутацией и сетей с постоянной коммутацией. Установите какие особенности характерны для каждого из этих классов.

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1. разрешается устанавливать соединение по инициативе пользователя сети  | А. сети с динамической коммутацией |
| 2. коммутация выполняется только на время сеанса связи, а затем (по инициативе одного из пользователей) разрывается                                  | Б. сети с постоянной коммутацией   |
| 3. разрешается паре пользователей заказать соединение на длительный период времени   |                                    |
| 4. соединение устанавливается не пользователем, а персоналом, обслуживающим сеть   |                                    |
| 5. в общем случае пользователь сети может соединиться с любым другим пользователем сети  |                                    |
| 6. период, на который устанавливается коммутация, составляет обычно несколько месяцев  |                                    |
| 7. время соединения между парой пользователей составляет от нескольких секунд до нескольких часов и завершается после выполнения определенной работы |                                    |

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами два основополагающих подхода к выполнению коммутации: коммутация каналов и коммутация пакетов. Установите какие достоинства характерны для коммутации каналов, а какие - для коммутации пакетов.

- |               |   |
|---------------|---|
| 1. Коммутация | А. Высокая общая пропускная способность сети при передаче |
|---------------|---|



каналов.	пульсирующего трафика.
2. Коммутация пакетов.	Б. Возможность динамически перераспределять пропускную способность физических каналов связи между абонентами в соответствии с реальными потребностями их трафика. В. Постоянная и известная скорость передачи данных по установленному между конечными узлами каналу. Г. Низкий и постоянный уровень задержки передачи данных через сеть.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Режим полной дуплексной передачи осуществляется с помощью:

1. временного мультиплексирования (TDM);
2. частотного мультиплексирования (FDM);
3. статистического мультиплексирования;
4. любым из перечисленных способов.

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для цифровых данных ошибки с большей вероятностью:

1. Затрагивают отдельные биты.
2. Имеют скорее групповой характер.
3. Связаны с четными битами в потоке данных.
4. Имеют периодический характер, повреждая единичные биты.

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Ниже приведены уровни протокола *TCP/IP* с точки зрения модели взаимодействия открытых систем:

1. канальный;
2. физический;
3. *IP*;
4. приложений (*NFS, FTP* и др.);
5. транспортный (*UDP+TCP*).

Расположите их в последовательности от нижележащего к вышележащему.

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

В общем виде задача коммутации - задача соединения конечных узлов через сеть транзитных узлов - может быть представлена в виде нескольких взаимосвязанных задач:

1. Определение маршрутов для потоков.
2. Продвижение - распознавание потоков и локальная коммутация на каждом транзитном узле.
3. Определение информационных потоков, для которых требуется прокладывать путь.
4. Сообщение о найденных маршрутах узлам сети.
5. Мультиплексирование и демультиплексирование потоков.

Расположите их в последовательности решения обобщенной задачи коммутации.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Процедура коррекции ошибок имеет особое значение, если:

1. связь осуществляется только в одном направлении (например: телеметрические данные);
2. количество поврежденных бит в блоке данных превышает 50 %;
3. полная дуплексная связь с повторной передачей блока невозможна;
4. для небольших блоков данных.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите из списка недостатки технологии коммутации каналов:

1. Нерациональное использование пропускной способности физических каналов.
2. Невозможность динамически перераспределения пропускной способности канала.
3. Неопределенность скорости передачи данных между абонентами сети.
4. Возможные потери данных из-за переполнения буферов.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Практической целью модели взаимодействия открытых систем (ВОС) является:

1. Обеспечение независимости работы устройств различными производителями.
2. Обеспечение совместимости.
3. Обеспечение надежности.
4. Обеспечение взаимозаменяемости.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Когда контрольная сумма добавляется к исходным данным результирующая битовая последовательность передаваемого блока данных становится:

1. больше порождающего многочлена;
2. меньше порождающего многочлена;
3. кратна порождающему многочлену;
4. не зависит от степени порождающего многочлена.

**ПК-1.3 - Способен разрабатывать информационно-измерительные компоненты автономных информационных и управляющих систем**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В каком случае единицей информации является *bit*?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие из свойств сетей с коммутацией пакетов негативно сказываются на передаче мультимедийной информации?

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами характерные особенности способов коммутации. Установите какие особенности характерны для коммутации каналов, а какие - для коммутации пакетов.

1. Гарантированная А. коммутация каналов  
пропускная  
способность  
(полоса) для

взаимодействующих  
абонентов

2. Пропускная  
способность сети  
для абонентов  
неизвестна,  
задержки передачи  
носят случайный  
характер

Б. коммутация пакетов

3. Сеть может  
отказать абоненту в  
установлении  
соединения

4. Сеть всегда  
готова принять  
данные от абонента

5. Трафик реального  
времени передается  
без задержек

6. Ресурсы сети  
используются  
эффективно при  
передаче  
пульсирующего  
трафика

7. Адрес  
используется только  
на этапе  
установления  
соединения

8. Адрес передается  
с каждым пакетом

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

№ 4 Прочитайте текст и установите последовательность

Ниже приведены семь уровней модели взаимодействия открытых систем:

1. канальный;
- 2 физический;
3. сетевой;
4. сеансовый;
5. представления данных;
6. прикладной;
7. транспортный..

Расположите их в последовательности от нижележащего к вышележащему.

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Восстановите последовательность структуры кадра протокола HDLC:

1. Начальный флаг
2. Управляющее поле.
3. Контрольная сумма.

4. Адрес.

5. Данные.

6. Заключительный флаг.

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При фиксированном (неизменном) уровне шума для повышения максимальной скорости передачи данных более эффективно:

1. расширение полосы пропускания, чем увеличение уровня мощности сигнала;
2. увеличение уровня мощности сигнала, чем расширение полосы пропускания;
3. расширение полосы пропускания и увеличение уровня мощности сигнала эквивалентны;
4. уменьшать полосу пропускания.

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Соотношение Шеннона дает:

1. максимальную скорость передачи данных без искажения при определенном уровне шума;
2. минимальную скорость передачи данных без искажения при определенном уровне шума;
3. среднюю скорость передачи данных без искажения при определенном уровне шума;
4. предел уровня мощности передаваемых сигналов.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

При передаче битовой последовательности по физическому каналу возникает проблема определения приемником начала и окончания каждого отдельного бита, кроме того, если передатчик использует разные скорости, то приемник сразу в начале передачи не может определить его скорость. Какие из перечисленных способов цифрового кодирования позволяют решить эту проблему?

1. RZ-кодирование;
2. NRZ-кодирование;
3. манчестерское кодирование;
4. дифференциальное манчестерское кодирование.

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами уровни модели взаимодействия открытых систем. Установите какие уровни являются сетевыми (коммуникационными) уровнями и отвечают за доставку сообщений, а какие уровни относятся к прикладному программному обеспечению и связаны с содержательной стороной сообщений:

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. физический           | А. сетевой (коммуникационный) |
| 2. сеансовый            | Б. относится к прикладному ПО |
| 3. канальный            |                               |
| 4. представления данных |                               |
| 5. прикладной           |                               |
| 6. сетевой              |                               |

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Сколько дуплексных физических каналов (линий связи) необходимо для связи  $N=6$  узлов в полносвязную сеть?

1. Для связи  $N=6$  узлов в полносвязную сеть необходимо 6 дуплексных физических каналов (линий связи).
2. Для связи  $N=6$  узлов в полносвязную сеть необходимо 12 дуплексных физических каналов (линий связи).
3. Для связи  $N=6$  узлов в полносвязную сеть необходимо 15 дуплексных физических каналов (линий связи).15
4. Для связи  $N=6$  узлов в полносвязную сеть необходимо 18 дуплексных физических каналов (линий связи).

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных ниже свойств сетей с коммутацией пакетов негативно сказываются на передаче мультимедийной информации?

1. возможность динамически перераспределять пропускную способность физических каналов связи между абонентами в соответствии с реальными потребностями их трафика;
2. неопределенность скорости передачи данных между абонентами сети;
3. переменная величина задержки пакетов данных
4. возможные потери данных.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Максимальную скорость передачи данных можно повысить за счет:

1. увеличения полосы пропускания;
2. увеличения уровня мощности сигнала;
3. снижения уровня шума;
4. нельзя ее повысить, это свойство канала передачи данных.