

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Суслин А. В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 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: 2024

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 Егоренков Л.С., к.т.н., снс

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс

# **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:

ПСК-1.3 — способность разрабатывать информационно-измерительные компоненты автономных информационных и управляющих систем
ОПК-11 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6 — способность разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-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.

## **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.

## **ОПК-6**

*знания:*

методов коммутации, мультиплексирования и демультиплексирования;

требований, предъявляемые к вычислительным машинам и сетям при решении практических задач;

информационно-логических основ электронно-вычислительных машин, принципов функциональной и структурной организации вычислительных машин и информационно-коммуникационных управляющих комплексов, их технического и программного обеспечения;

*умения:*

анализировать состояние вычислительной сети;

осуществлять выбор топологии физических связей и способов адресации узлов сети;

анализировать информационные потоки и выбирать коммуникационное оборудование;

*навыки:*

анализа состояния и работоспособности компьютерных и телекоммуникационных сетей;

выполнения расчетов основных параметров компонентов сети.

## 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-10 — Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
- 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-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- 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		ПСК-1.3	ОПК-11	ОПК-6
4	7	<b>Раздел 1. Эволюция вычислительных машин, сетей и систем.</b> 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	5
4	7	<b>Раздел 2. Основные задачи построения сетей.</b> 2.1 Связь компьютера с периферийными устройствами. 2.2 Связь двух компьютеров. Клиент, ридиректор и сервер. 2.3 Задача физической передачи данных по линиям связи.	16	10	6	4	6	10	10	10
4	7	<b>Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.</b> 3.1 Топология физических связей. 3.2 Адресация узлов сети.	16	8	4	4	8	5	5	5
4	7	<b>Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.</b> 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	10
4	7	<b>Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов.</b> 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	10
4	7	<b>Раздел 6. Структуризация сетей.</b> 6.1 Причины структуризации транспортной инфраструктуры сетей. 6.2 Физическая и логическая структуризация сети.	16	7	4	3	9	5	5	5
4	7	<b>Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети.</b> 7.1 Многоуровневая 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	10
<b>Всего за 7 семестр</b>			108	51	34	17	57	55	55	55
4	8	<b>Раздел 8. Модель OSI.</b> 1.1 Информация и коммуникации. Модель процесса коммуникации. 1.2 Многоуровневый подход. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Протокол. Интерфейс. Стеки протоколов. 1.3 Общая характеристика модели OSI. Физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень, транспортный уровень, сеансовый уровень, представительный уровень, прикладной уровень. 1.4 Сетезависимые и сетезависимые уровни.	45	20	14	6	25	5	5	5
4	8	<b>Раздел 9. Стандартизация сетей.</b> 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 протоколы : бит-ориентированные (HDLC), телеметрии (IEC-870), блок-ориентированные.	27	10	6	4	17	20	20	20
4	8	<b>Раздел 10. Коммуникации в управлении техническими процессами.</b> 3.1 Сбор данных и потоки информации в управлении процессами. 3.2 Протокол MAP.	18	5	4	1	13	10	10	10
4	8	<b>Раздел 11. Требования к компьютерным сетям.</b> 4.1 Производительность. Надежность и безопасность. Расширяемость и масштабируемость. Прозрачность. 4.2 Поддержка разных видов трафика. Управление. Совместимость. Качество обслуживания.	18	4	2	2	14	10	10	10
<b>Всего за 8 семестр</b>			108	39	26	13	69	45	45	45
<b>Всего по дисциплине</b>			216	90	60	30	126	100	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,	2

		периферийные устройства.	
3	Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.	Топология физических связей, виды адресов узлов сети.	2
4		Аппаратное обеспечение IBM-совместимых компьютеров.	2
5	Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.	Задача коммутации и определение информационных потоков. Мультиплексоры и демультиплексоры.	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		Реф	ДР	Вопр. Зач. зач.
8			ВиЗ		ВиЗ	ДР			ВиЗ	ДР		Колл	Вопр. Экз				

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. Google Chrome;
3. WPS Office.

### 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. Google Chrome;
5. WPS Office.

### **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*:

ПСК-1.3 способность разрабатывать информационно-измерительные компоненты автономных информационных и управляющих систем;

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

ОПК-6 способность разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.

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 плоскостельных 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 АТМ .

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		ПСК-1.3	ОПК-11	ОПК-6	
4	7	Раздел 1. Эволюция вычислительных машин, сетей и систем.	9	4	4	0	5	5	5	5	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 2. Основные задачи построения сетей.	16	10	6	4	6	10	10	10	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.	16	8	4	4	8	5	5	5	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.	18	8	6	2	10	10	10	10	Реферат, Коллоквиум, Вопросы и задания
4	7	Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов.	18	8	6	2	10	10	10	10	Реферат, Вопросы и задания
4	7	Раздел 6. Структуризация сетей.	16	7	4	3	9	5	5	5	Вопросы и задания
4	7	Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети.	15	6	4	2	9	10	10	10	Вопросы к зачету, Вопросы и задания
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	55	55	55	
4	8	Раздел 8. Модель OSI.	45	20	14	6	25	5	5	5	Коллоквиум, Вопросы и задания
4	8	Раздел 9. Стандартизация сетей.	27	10	6	4	17	20	20	20	Коллоквиум, Вопросы и задания
4	8	Раздел 10. Коммуникации в управлении техническими процессами.	18	5	4	1	13	10	10	10	Вопросы и задания
4	8	Раздел 11. Требования к компьютерным сетям.	18	4	2	2	14	10	10	10	Вопросы к экзамену, Вопросы и задания
Всего за 8 семестр			108	39	26	13	69	45	45	45	
Всего по дисциплине			216	90	60	30	126	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-1.3

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Компьютер, занимающийся исключительно обслуживанием запросов других компьютеров, играет роль \_\_\_\_\_.
- № 2 Компьютер, обращающийся с запросами к ресурсам другой машины, играет роль \_\_\_\_\_.
- № 3 Компьютер, совмещающий функции клиента и сервера, является \_\_\_\_\_.
- № 4 Ресурсы сети с коммутацией пакетов используются эффективно при передаче \_\_\_\_\_.
- № 5 В сетях с коммутацией каналов трафик реального времени передается \_\_\_\_\_.
- № 6 В сетях с коммутацией каналов адрес используется только на этапе \_\_\_\_\_.
- № 7 Гарантирована ли пропускная способность (полоса) для взаимодействующих абонентов в сетях с коммутацией каналов?
- № 8 В сетях с коммутацией пакетов адрес передается с каждым \_\_\_\_\_.
- № 9 UART – это ...
- № 10 IP-адрес состоит из \_\_\_\_ байтов.
- № 11 Какой способ коммутации наиболее распространен сегодня в компьютерных сетях?
- № 12 Определить максимальную скорость передачи данных (соотношение Шеннона) для телефонной линии с полосой пропускания 3000 Гц и типичном отношении S/N в 30 дБ (мощность сигнала превышает шум в 1000 раз). Ответ дать в кбит/с.
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какие из критериев могут использоваться при выборе маршрута?
- а) номинальная пропускная способность;
- б) загруженность каналов связи;
- в) количество промежуточных транзитных узлов;
- г) надежность каналов и транзитных узлов.
- № 2 Какой тип устройств может выполнять функции коммутатора?
- а) специализированное программно-аппаратное устройство;
- б) универсальный компьютер с установленным соответствующим программным обеспечением;
- в) полностью аппаратное устройство.
- № 3 Что из перечисленного может служить признаком потока?
- а) адрес получателя;
- б) номер пакета;
- в) метка;
- г) идентификатор интерфейса, с которого пришли данные.
- № 4 По схеме «одноранговой сети» организуется работа в:
- а) небольших сетях;
- б) крупных сетях;
- в) гибридных сетях.
- № 5 Какие свойства относятся к сетям с коммутацией пакетов?



- а) гарантированная пропускная способность (полоса) для взаимодействующих абонентов;
- б) каждая порция данных снабжается адресом;
- в) трафик реального времени передается без задержек;
- г) сеть может отказать абоненту в установлении соединения.
- № 6 Знание опорного уровня (нуля) необходимо:
- а) только при трехуровневом кодировании;
- б) только при двухуровневом кодировании;
- в) знание опорного уровня не имеет значения при кодировании;
- в) знание опорного уровня необходимо при всех видах кодирования.
- № 7 В соответствии со спецификацией стандарта EIA-232-D входные электронные устройства должны выдерживать скачки напряжения до \_\_\_\_\_:
- а)  $\pm 25$  В;
- б)  $\pm 15$  В;
- в)  $\pm 10$  В;
- г)  $\pm 5$  В
- № 8 Соотношение Найквиста представляет собой:
- а) функцию числа кодирующих символов;
- б) отношения сигнал/шум;
- в) отношение средних уровней мощности исходного сигнала и шума;
- г) амплитудного значения передаваемого сигнала.
- № 9 Какой тип оптических волокон характеризуется самым низким значением соотношения полоса пропускания-длина?
- а) многомодовое волокно со скачком показателя преломления;
- б) многомодовое волокно с плавным изменением показателя преломления;
- в) одномодовое волокно со скачком показателя преломления.
- № 10 Соотношение Найквиста представляет собой:
- а) функцию числа кодирующих символов;
- б) отношения сигнал/шум;
- в) отношение средних уровней мощности исходного сигнала и шума;
- г) амплитудного значения передаваемого сигнала.

#### ОПК-11

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Структуру, образованную тремя связанными друг с другом узлами в виде треугольника, можно отнести к \_\_\_\_\_ топологии и топологии типа \_\_\_\_\_.
- № 2 Частным случаем конфигурации «общая шина» является топология \_\_\_\_\_.
- № 3 Центральным элементом в конфигурации общая шина является \_\_\_\_\_.
- № 4 Повышенной отказоустойчивостью отличается конфигурация \_\_\_\_\_, так как \_\_\_\_\_.
- № 5 В локальных сетях сегодня наиболее распространен тип конфигурации \_\_\_\_\_.
- № 6 К какому типу топологии можно отнести структуру, образованную четырьмя

- связанными друг с другом узлами (в виде квадрата)?
- № 7 Толчком к разработке стандартных технологий LAN послужило \_\_\_\_\_ .
- № 8 Почему пользователи LAN изначально получили более удобную операционную среду, чем пользователи глобальных сетей?
- № 9 Сколько дуплексных физических каналов необходимо для связи 6 узлов в полносвязную сеть?
- № 10 Редиректор операционной системы это –
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какие из утверждений, по вашему мнению, ошибочны?
- а) целью создания первых компьютерных сетей было налаживание обмена сообщениями (электронная почта);
- б) первые глобальные сети называют также первичными сетями;
- в) глобальная сеть ARPANET послужила основой для создания Internet.
- № 2 Какие сети появились раньше?
- а) LAN;
- б) WAN;
- в) LAN и WAN появились одновременно.
- № 3 Какое из этих событий произошло позже других?
- а) изобретение Web;
- б) появление стандартных технологий LAN;
- в) начало передачи голоса в цифровой форме по телефонным сетям.
- № 4 Какое из перечисленных событий послужило стимулом к активизации работ по созданию LAN?
- а) появление первых миникомпьютеров;
- б) достижения в области прикладного программирования;
- в) возникновение Internet.
- № 5 Какая информация передается по каналу, связывающему внешние интерфейсы компьютера и периферийное устройство?
- а) данные, поступающие от контроллера на периферийное устройство;
- б) команды управления, которые контроллер передает на устройство управления периферийным устройством;
- в) данные, возвращаемые устройством управления периферийным устройством в компьютер;
- г) команды, которые устройство управления периферийным устройством передает в компьютер.
- № 6 К какому типу адреса можно отнести адрес [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)?
- а) плоский;
- б) иерархический;
- в) символьный;
- г) сетевой.
- № 7 К какому типу топологии можно отнести структуру, образованную тремя связанными друг с другом узлами (в виде треугольника)?
- а) полносвязная;

- б) ячеистая;
- в) «кольцо»;
- г) «звезда».
- № 8 К какому типу топологии можно отнести структуру, образованную тремя последовательно соединенными друг с другом узлами (последний не связан с первым)?
- а) полносвязная;
- б) ячеистая;
- в) «кольцо»;
- г) «звезда».
- № 9 Что из перечисленного может служить признаком потока?
- а) адрес отправителя;
- б) метка;
- в) интенсивность передачи данных;
- г) идентифицирующая информация о приложении, порождающем данный трафик;
- д) тип компьютера-источника.
- № 10 Какие из перечисленных ниже свойств сетей с коммутацией каналов являются их недостатками?
- а) обязательная задержка перед передачей данных из-за фазы установления соединения;
- б) постоянная и известная скорость передачи данных по установленному между конечными узлами каналу;
- в) возможность отказа сети в обслуживании запроса на установление соединения;
- г) низкий и постоянный уровень задержки передачи данных через сеть.
- № 11 Какие свойства характерны для сетей с коммутацией каналов?
- а) адрес используется только на этапе установления соединения;
- б) каждая порция данных снабжается адресом;
- в) пропускная способность сети для абонентов неизвестна, задержки передачи носят случайный характер;
- г) сеть может отказать абоненту в установлении соединения.
- № 12 Какие из перечисленных ниже свойств сетей с коммутацией пакетов негативно сказываются на передаче мультимедийной информации?
- а) возможность динамически перераспределять пропускную способность физических каналов связи между абонентами в соответствии с реальными потребностями их трафика;
- б) неопределенность скорости передачи данных между абонентами сети, обусловленная зависимостью задержек в очередях буферов коммутаторов сети от общей загрузки сети;
- в) переменная величина задержки пакетов данных, которая может быть достаточно продолжительной в моменты мгновенных перегрузок сети.

#### ОПК-6

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Пусть на двух компьютерах, подключенных к одной сети, установлен один и тот

же набор коммуникационных протоколов, например, TCP/IP. Однако межуровневые интерфейсы в стеке протоколов одного компьютера отличаются от межуровневых интерфейсов другого. В частности, они обладают различающимися API. Можно ли в принципе разработать нормально функционирующее сетевое приложение, одна часть которого установлена на одном из этих компьютеров, а вторая – на другом.

- № 2 Что такое физический интерфейс (порт)? Чем он определяется?
- № 3 Что такое логический интерфейс?
- № 4 Должны ли имена разделяемых сетевых ресурсов зависеть от их физического расположения на том или ином компьютере?
- № 5 Все сетевые службы построены в архитектуре "\_\_\_\_\_".
- № 6 Какие ограничения порождает использование типовых однородных структур связей в больших сетях?
- № 7 Чем определяется конфигурация связей при физической структуризации сети?
- № 8 Чем определяется конфигурация связей при логической структуризации сети?
- № 9 Концентраторы всех базовых технологий повторяют сигналы, пришедшие с одного из их портов, на других своих портах. Разница состоит в том \_\_\_\_\_.
- № 10 Всегда ли совпадает логическая и физическая конфигурации?  
*Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какие из перечисленных концепций характерны для сетевой технологии Ethernet?
- а) коммутация каналов;
  - б) топология "общая шина";
  - в) иерархическая адресация;
  - г) разделяемая передающая среда.
- № 2 Какие компоненты включает понятие «интерфейс устройства»?
- а) электрический разъем;
  - б) набор проводов;
  - в) правила обмена сигналами;
  - г) форматы кадров;
  - д) ничего из перечисленного.
- № 3 Какие задачи выполняет ОС при обмене с периферийным устройством?
- а) решает, может ли быть выполнена требуемая операция обмена;
  - б) принимает запрос на обмен от приложения;
  - в) передает запрос драйверу периферийного устройства;
  - г) принимает информацию из сети от устройства управления периферийным устройством.
- № 4 Какие из перечисленных модулей участвуют в реализации связи компьютера с периферийным устройством?
- а) контроллер периферийного устройства;
  - б) драйвер контроллера периферийного устройства;
  - в) драйвер устройства управления периферийным устройством;
  - г) устройство управления периферийным устройством.
- № 5 Какие (какое) из перечисленных действий, как правило, выполняются драйвером периферийного устройства?

- а) преобразование байта из внешнего регистра (порта) контроллера в последовательность бит;
- б) передача каждого бита в линию связи;
- в) загрузка данных из оперативной памяти во внутренний буфер контроллера;
- г) обрамление байта стартовым и стоповым битами — синхронизация;
- д) формирование бита четности.
- № 6 Какие из перечисленных действий, как правило, выполняются аппаратно контроллером периферийного устройства?
- а) подсчет контрольной суммы байта;
- б) анализ состояния периферийного устройства;
- в) передача в оперативную память байта данных из регистра контроллера;
- г) установка признака завершения приема/передачи байта.
- № 7 К какому компоненту сетевой операционной системы может быть отнесен драйвер?
- а) серверный модуль;
- б) коммуникационные средства;
- в) клиентский модуль.
- № 8 Какие из перечисленных компонентов непременно должны быть в составе операционной системы, чтобы компьютер мог выполнять запросы из сети?
- а) серверный модуль;
- б) коммуникационные средства;
- в) клиентский модуль.
- № 9 Используется ли буферизация в сетях с коммутацией каналов?
- а) всегда, на каждом промежуточном узле;
- б) нет, никогда;
- в) иногда, при большой загрузке сети.
- № 10 Какие из критериев могут использоваться при выборе маршрута?
- а) номинальная пропускная способность;
- б) загруженность каналов связи;
- в) количество промежуточных транзитных узлов;
- г) надежность каналов и транзитных узлов.