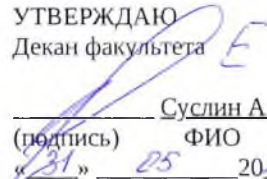


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета 

(подпись) Суслин А. В.
ФИО
«31» 05 2022

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	65	26	0	39	43	0	0	43	экз.
ВСЕГО		6	216	116	60	0	56	100	0	0	100	

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: 2022

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Карпов Сергей Анатольевич, к.т.н., 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 при решении 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:

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

истории появления и развития вычислительных машин и систем, информационно-коммуникационных управляющих комплексов, компьютерных и телекоммуникационных сетей и технологий;

общих принципов и фундаментальных вопросов построения вычислительных машин и сетей передачи данных;

умения:

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

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

навыки:

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

ОПК-11

знания:

многоуровневого подхода и модели ISO/OSI;

типов и архитектуры вычислительных машин, систем и сетей;

умения:

собирать и модернизировать персональные компьютеры;

навыки:

использования компьютера в качестве инструмента для получения и обработки научно-учебной информации с использованием телекоммуникаций.

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 сети;

осуществлять выбор топологии физических связей и способов адресации узлов сети;

анализировать информационные потоки и выбирать коммуникационное оборудование;

навыки:

выполнения расчетов основных параметров компонентов сети;

выполнения анализа состояния и работоспособности компьютерных и телекоммуникационных сетей.

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 СОВРЕМЕННЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.**

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-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-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
- ПК-92 — способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
- 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
- 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
- ПК-95 — способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
- 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	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	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	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	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	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	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	5
4	7	Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети. 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
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	55	55	55
4	8	Раздел 8. Стандартизация сетей. 9.1 Понятие "открытая система". Модульность и стандартизация. Источники стандартов. 9.2 Стандарты Internet. Стандарты интерфейса EIA-232-D и RS (RS-422, RS485). 9.3 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.	24	14	6	8	10	20	20	20
4	8	Раздел 9. Коммуникации в управлении техническими процессами. 10.1 Сбор данных и потоки информации в управлении процессами. 10.2 Протокол MAP.	20	10	4	6	10	10	10	10
4	8	Раздел 10. Требования к компьютерным сетям. 11.1 Производительность. Надежность и безопасность. Расширяемость и масштабируемость. Прозрачность. 11.2 Поддержка разных видов трафика. Управляемость. Совместимость. Качество обслуживания.	14	7	2	5	7	10	10	10
4	8	Раздел 11. Модель OSI. 8.1 Информация и коммуникации. Модель процесса коммуникации. 8.2 Многоуровневый подход. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Протокол. Интерфейс. Стеки протоколов. 8.3 Общая характеристика модели OSI. Физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень, транспортным уровень, сеансовым уровень, представительным уровень, прикладным уровень. 8.4 Сетезависимые и сетезависимые уровни.	50	34	14	20	16	5	5	5
Всего за 8 семестр			108	65	26	39	43	45	45	45
Всего по дисциплине			216	116	60	56	100	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.	Аппаратное обеспечение IBM-совместимых компьютеров.	2
4		Топология физических связей, виды адресов узлов сети.	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
Всего за 7 семестр			17
9	Раздел 8. Стандартизация сетей.	Стандарт интерфейса EIA-232-D.	4
10		Коммуникационные проколы : бит-ориентированные (HDLC), телеметрии (IEC-870).	4
11	Раздел 9. Коммуникации в управлении техническими процессами.	Сбор данных и потоки информации в управлении процессами.	6
12	Раздел 10. Требования к компьютерным сетям.	Анализ требований, предъявляемых к компьютерным сетям.	5
13	Раздел 11. Модель OSI.	Контрольная сумма - CRC.	2
14		Физический уровень: оптическая среда передачи данных, баланс оптической системы передачи данных.	4
15		Структура и принципы работы шин, электрический интерфейс шины.	2
16		Физический уровень: основные количественные характеристики, электрические проводники.	6
17		Физический уровень: кодирование бит, модуляция, синхронизация.	6
Всего за 8 семестр			39

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	2

		с привлечением рекомендованной литературы.	
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. Стандартизация сетей.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	8
28		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
29	Раздел 9. Коммуникации в управлении техническими процессами.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	8
30		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
31	Раздел 10. Требования к компьютерным сетям.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	6
32		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	1
33	Раздел 11. Модель OSI.	Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	14
34		Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.	2
Всего за 8 семестр			43

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				Тест		ДР	Тест		Колл	ДР	Реф		Тест		Реф	ДР	Вопр. Зач, зач.
8				Тест		ДР	Тест		Колл	ДР	Реф		Тест		Реф	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- 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;
- тест;
- 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 - 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. WPS Office;
2. Adobe Reader;
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. WPS Office;
4. Adobe Reader;
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*:

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 при решении 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. Студенты 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;
- тест;
- 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 (**56 ч.**), самостоятельная работа студента (**100 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 116 ч. аудиторных занятий, и 100 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.
Раздел 1. Эволюция вычислительных машин, сетей и систем.		
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
Раздел 2. Основные задачи построения сетей.		
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
Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.		
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
Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.		
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. Стандартизация сетей.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 12, страницы 207-226)	8
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		2
Итого по разделу 8		10
Раздел 9. Коммуникации в управлении техническими процессами.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с привлечением рекомендованной литературы.	А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: КноРус, 2017 (Глава 8, страницы 213-272)	8
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		2
Итого по разделу 9		10
Раздел 10. Требования к компьютерным сетям.		
Освоение учебного материала лекционных занятий с	В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. . Основы сетей передачи данных: М.: ИНТУИТ, 2016 (Глава 13, страницы 227-244)	6

привлечением рекомендованной литературы.		
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		1
Итого по разделу 10		7
Раздел 11. 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)	14
Подготовка к практическим занятиям с привлечением рекомендованной литературы.		2
Итого по разделу 11		16

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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.

Коллоквиум

Проводится в виде тестирования, содержащего 20 заданий; время подготовки ответов 1 академический час.

Критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;

показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;

шкала оценивания – выделено 4 уровня освоения компетенций:

- высокий, оценка "отлично", 17-20 правильных ответов;
- достаточный, оценка "хорошо", 12-16 правильных ответов;
- пороговый, оценка "удовлетворительно", 8-11 правильных ответов;
- критический, оценка "неудовлетворительно", менее 8 правильных ответов.

Тестирование необходимо для текущего контроля и формирования рейтинга студента к моменту зачёта (экзамена). По результатам выполнения обучающимся теста 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 плоскопанельных 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, коммутация 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").

Тест

Тестирование содержит 20 заданий; время подготовки ответов 1 академический час.

Критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;

показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;

шкала оценивания – выделено 4 уровня освоения компетенций:

- высокий, оценка "отлично", 17-20 правильных ответов;
- достаточный, оценка "хорошо", 12-16 правильных ответов;
- пороговый, оценка "удовлетворительно", 8-11 правильных ответов;
- критический, оценка "неудовлетворительно", менее 8 правильных ответов.

Тестирование необходимо для текущего контроля и формирования рейтинга студента к моменту зачёта (экзамена). По результатам выполнения обучающимся теста преподаватель выставляет оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Перечень тестовых заданий приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Вопросы к зачету

Перечень вопросов к зачёту приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Вопросы к экзамену

Перечень вопросов к экзамену приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

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.

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

.

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.

При условии полного и своевременного выполнения всех предусмотренных рабочей программой дисциплины контрольных мероприятий допускается оформлять зачёт по дисциплине на основании тестирования: 20 вопросов, 1 академический час. Процедура проведения и критерии оценивания аналогичны тестированию, реализуемому в процессе прохождения рубежной аттестации.

При этом промежуточный контроль считается пройденным успешно при получении обучающимся количества баллов, соответствующему уровню освоения компетенции не менее порогового (более 8 правильных ответов).

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	Вопросы к зачету, Тест, Реферат, Коллоквиум
4	7	Раздел 2. Основные задачи построения сетей.	16	10	6	4	6	10	10	10	Вопросы к зачету, Тест, Реферат, Коллоквиум
4	7	Раздел 3. Проблемы связи нескольких компьютеров.	16	8	4	4	8	5	5	5	Вопросы к зачету, Тест, Реферат, Коллоквиум
4	7	Раздел 4. Коммутация и мультиплексирование.	18	8	6	2	10	10	10	10	Вопросы к зачету, Тест, Реферат, Коллоквиум
4	7	Раздел 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов.	18	8	6	2	10	10	10	10	Вопросы к зачету, Тест, Реферат
4	7	Раздел 6. Структуризация сетей.	16	7	4	3	9	5	5	5	Вопросы к зачету, Тест, Реферат
4	7	Раздел 7. Функциональные роли компьютеров в сети.	15	6	4	2	9	10	10	10	Вопросы к зачету, Тест, Реферат
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	55	55	55	
4	8	Раздел 8. Стандартизация сетей.	24	14	6	8	10	20	20	20	Вопросы к экзамену, Тест, Коллоквиум
4	8	Раздел 9. Коммуникации в управлении техническими процессами.	20	10	4	6	10	10	10	10	Вопросы к экзамену, Тест
4	8	Раздел 10. Требования к компьютерным сетям.	14	7	2	5	7	10	10	10	Вопросы к экзамену, Тест

4	8	Раздел 11. Модель OSI.	50	34	14	20	16	5	5	5	Вопросы к экзамену, Тест, Коллоквиум
Всего за 8 семестр			108	65	26	39	43	45	45	45	
Всего по дисциплине			216	116	60	56	100	100	100	100	