

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Председатель Ученого совета  
 Факультета информационных  
 технологий и компьютерной  
 безопасности  
 Пасмурнов С.М. (подпись)  
 30.08.2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инфокоммуникационные системы и сети**

(наименование дисциплины по УП)

**Закреплена за кафедрой:** Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

**Направление подготовки (специальности):**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

(код, наименование)

**Профиль:** Информационные системы и технологии

(название профиля по УП)

**Часов по УП: 216; Часов по РПД: 216;**

**Часов по УП (без учета часов на экзамены): 180; Часов по РПД: 180;**

**Часов на самостоятельную работу по УП: 90 (42 %);**

**Часов на самостоятельную работу по РПД: 90 (42 %);**

**Общая трудоемкость в ЗЕТ: 6;**

**Виды контроля в семестрах:** Экзамены – 7; Зачеты – 6; Зачеты с оценкой – 0; Курсовые проекты -7; Курсовые работы - 0.

**Форма обучения:** очная;



**Срок обучения:** нормативный.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1/18		2/18		3/18		4/18		5/18		6/18		7/18		8/12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции											18	18	18	18			36	36
Лабораторные											18	18	36	36			54	54
Практические																		
Ауд. занятия											36	36	54	54			90	90
Сам. работа											72	72	18	18			90	90
<b>Итого</b>											<b>108</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			<b>180</b>	<b>180</b>

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 № 219.

Программу составил:  Минаева Ю.В.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  к. т. н. Акхмедова Ю. С.   
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p><b>Цель изучения дисциплины</b> – изучение принципов организации инфокоммуникационных сетей и телекоммуникационного оборудования, формирование систематизированного представления об архитектуре инфокоммуникационных сетей и базовых протоколах маршрутизации и коммутации.</p> <p>Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию принципов построения компьютерных сетей, методов работы основных протоколов сетевого взаимодействия, особенностей организации процесса и алгоритмов связи, умению использовать телекоммуникационные технологии при решении задач проектирования и эксплуатации информационных систем</p>
1.2	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
1.2.1	получение основных сведений о принципах построения инфокоммуникационных систем;
1.2.2	освоение алгоритмов установления связи в компьютерных сетях;
1.2.3	ознакомление с протоколами передачи информации по сетям;
1.2.4	изучение видов, назначения и принципов формирования компьютерных сетей;
1.2.5	приобретение навыков проектирования информационных и компьютерных сетей с использованием современных сетевых технологий и оборудования

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) Б1.В	код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.12
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике, программированию на языках высокого уровня, теории информационных процессов и систем, операционным системам	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
	Администрирование операционных систем
	Администрирование серверов баз данных
	Надежность информационных систем
	Банковские информационные системы
	Корпоративные информационные системы

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ПК-22	способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

**В результате освоения компетенции обучающийся должен**

#### **ОПК-1**

<b>Знать:</b>
основные сведения о принципах моделирования глобальных информационных сетей;
алгоритмы установления и передачи информации в компьютерных сетях;
назначение и принципы работы сетевого оборудования.
<b>Уметь:</b>
осуществлять проектирование и анализ компьютерных сетей
<b>Владеть:</b>
навыками моделирования информационных сетей, обработки результатов экспериментов.

#### **ПК-22**

<b>Знать:</b>
технологии построения локальных и глобальных телекоммуникационных сетей
современное состояние и тенденции развития инфокоммуникационных сетей
<b>Уметь:</b>
осуществлять выбор сетевого оборудования при проектировании информационной сети;
<b>Владеть:</b>
навыками организации сетевого взаимодействия с помощью стандартных протоколов.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Принципы организации компьютерных сетей	6	1-6	6	0	10	36	58
2	Аппаратура сетей связи	6	7-18	12	0	8	36	68
3	Протоколы передачи информации	7	1-12	12	0	20	8	70
4	Технологии беспроводных сетей	7	13-18	6	0	16	10	56
Итого				36	0	54	90	180

##### 4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
<b>6 семестр</b>		<b>18</b>	
<b>Принципы организации инфокоммуникационных сетей</b>		<b>6</b>	
1-2	<b>Введение в организацию компьютерных сетей</b> Основные понятия и определения, применяемые при проектировании сетей. Классификация компьютерных сетей. Топологические модели построения компьютерных сетей. Достоинства и недостатки различных топологических структур.	2	
3-6	<b>Технологии построения сетей.</b> Технологии построения локальных сетей. Технология клиент-сервер. Технология Ethernet, Token Ring. Технологии построения глобальных сетей. Технология ISDN. Технология Интернет.	4	
<b>Аппаратура сетей связи</b>		<b>12</b>	
7-10	<b>Технологии передачи данных.</b> Дискретизация непрерывного сигнала. Кодирование информации в системах связи. Классификация видов электросвязи. Асинхронная и синхронная связь. Мультиплексирование. Деление канала. Сети с коммутацией пакетов.	4	
11-14	<b>Проводные и беспроводные линии связи.</b> Проводные линии связи. Медные кабели. Коаксиальный кабель. Кабель витая пара. Оптоволоконные кабели. Беспроводные линии связи. Радиосвязь. Оптические линии связи. Лазерные системы связи.	4	
15-18	<b>Аппаратные средства сетей связи</b> Модемы. Устройство модемов и принцип работы. Классификация модемов. Сетевые адаптеры. Устройство и	4	

	принцип работы. Структурная схема. Разновидности сетевых адаптеров. Коммутирующие устройства. Коммутаторы. Маршрутизаторы. Коннекторы. Терминаторы.		
<b>7 семестр</b>			
<b>Протоколы передачи информации</b>		<b>12</b>	
1-4	<b>Организация информационного взаимодействия модели OSI.</b> Модель взаимодействия открытых систем OSI. Уровни модели. Протоколы уровней. Адресация в IPсетях. Виды адресов. Классы сетей. Способы адресации IP-узлов в сети. Протокол DHCP. Организация ARP-взаимодействия компонентов сети.	4	
5-6	<b>Протоколы обмена маршрутной информацией стека TCP/IP</b> Дистанционно-векторный протокол RIP. Комбинирование различных протоколов обмена. Протоколы EGP и BGP сети Internet. Маршрутизация по алгоритму OSPF. Формат пакета IP. Управление фрагментацией. Маршрутизация с помощью IP-адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок.	2	
7-8	<b>Протокол доставки сообщений TCP.</b> Сегменты TCP. Порты и установление TCP-соединений. Концепция квитиования. Протокол доставки пользовательских дейтаграмм UDP. Резервированные и доступные порты UDP. Мультиплексирование и демуплексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP. Формат сообщений UDP.	2	
9-10	<b>Принцип построения устройств типа мост (бридж). Организация DNS.</b> Методы объединения компонентов вычислительных сетей. Общие принципы функционирования прозрачного моста. Алгоритм выбора корневого моста. Алгоритм определения назначенных мостов и портов.	2	
11-12	<b>Протокол FTP, HTTP. Протоколы электронной почты</b> Активный и пассивный режимы. Алгоритм установки соединения. Алгоритм запроса файла. Коды ошибок. Алгоритм установки соединения. Параметры запросов HTTP. Формат ответа. Принцип работы электронной почты. Формат сообщения. Протоколы SMTP и POP3.	2	
<b>Технологии беспроводных сетей</b>		<b>6</b>	
13-15	<b>Общие принципы организации сетей сотовой связи</b> История развития сотовой радиосвязи Принципы формирования сот. Полосы частот. Технология связи AMPS Технология связи CDMA Технология связи GSM. Операторы сотовой связи Применение CDMA.	2	
16-18	<b>Принципы беспроводной передачи информации</b> Радиосвязь. Оптическая связь. Дальность связи. Аппаратура связи. Виды антенн, излучателей и приемников. Принцип действия и спецификация Bluetooth. Обзор уровней протокола. Алгоритм установки связи. Основы безопасности Bluetooth. Принцип работы. Преимущества и недостатки Wi-Fi. Типы беспроводных сетей WiFi. Технология WiMax.	4	

<b>Итого часов</b>	<b>36</b>	
--------------------	-----------	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<b>6 семестр</b>		<b>18</b>		
<b>Принципы организации компьютерных сетей</b>		<b>10</b>		
1-6	Стек протоколов TCP/IP. Утилиты для работы с сетью.	6		отчет
7-10	Организации сети Internet. Разработка Web-браузера	4		отчет
<b>Аппаратура сетей связи</b>				
11-18	Моделирование работы компьютерной сети	8		отчет
<b>7 семестр</b>		<b>36</b>		
<b>Протоколы передачи информации</b>		<b>20</b>		
1-4	Разработка почтового клиента	8		отчет
5-6	Передача файлов по локальной сети с помощью сокетов	4		отчет
7-10	Разработка программы-клиента для локальной сети	8		отчет
<b>Технологии беспроводных сетей</b>		<b>16</b>		
11-18	Проектирование территориально-ориентированной сети сотовой связи	16		отчет
<b>Итого часов</b>		<b>36</b>		

#### 4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>6 семестр</b>			<b>72</b>
1-4	Программные средства для проектирования и моделирования компьютерных сетей	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	8
5-8	Виртуальные каналы передачи данных	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	8
9-14	Правила прокладки проводных линий связи.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	8
15-18	Кабельные соединители. Цветовая маркировка кабельных соединений.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	8
<b>7 семестр</b>			<b>18</b>

1-4	Транспортный уровень модели OSI	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	1
5-6	Формат сообщений протоколов TCP и UDP.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	1
7-10	Протоколы ICMP и ICMP	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	1
11-14	Виды сервисных служб технологии связи GSM.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	1
15-18	История развития WiFi. Оборудование Bluetooth.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	1
	Подготовка курсового проекта	Защита	3
<b>Итого</b>			<b>90</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	<b>информационные лекции;</b>
5.2	<b>лабораторные работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком,</li> <li>– защита выполненных работ;</li> </ul>
5.3	<b>самостоятельная работа студентов:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение теоретического материала,</li> <li>– подготовка к лекциям, лабораторным работам,</li> <li>– работа с учебно-методической литературой,</li> <li>– оформление конспектов лекций, отчетов,</li> <li>– подготовка к зачетам</li> </ul>
5.4	<b>консультации</b> по всем вопросам учебной программы.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>6.1</b>	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> <li>– отчет и защита выполненных лабораторных работ.</li> <li>– зачет</li> </ul>
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена методическими средствами. Фонд включает вопросы к зачету. Фонд методических средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.



## 6.2. Формы текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
<b>6 семестр</b>				
Введение в организацию компьютерных сетей	Знание видов компьютерных сетей и их основных топологических моделей	Устный опрос	Устный опрос	3 неделя
Технологии построения сетей	Знание принципов построения локальных и глобальных сетей, технологий Ethernet, Token Ring, Интернет	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	6 неделя
Технологии передачи данных.	Знание принципов организации передачи данных в компьютерных сетях	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	10 неделя
Проводные и беспроводные линии связи.	Знание способов реализации проводной и беспроводной связи	Устный опрос	Устный опрос	14 неделя
Аппаратные средства сетей связи	Знание принципов работы модемов, сетевых адаптеров, коммутирующих устройств	Устный опрос	Устный опрос	18 неделя
<b>7 семестр</b>				
Организация информационного взаимодействия модели OSI.	Знание уровней модели взаимодействия открытых систем, методы адресации в IP-сетях	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	3 неделя
Протоколы обмена маршрутной информацией стека TCP/IP	Знать назначение и принципы работы протоколов RIP, EGP, BGP, основные алгоритмы маршрутизации	Устный опрос	Устный опрос	5 неделя
Протокол доставки сообщений TCP	Знать назначение, принципы работы протоколов UDP и TCP и формат их сообщений	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	10 неделя
Протокол FTP, HTTP. Протоколы электронной почты	Знать алгоритмы установки FTP- и HTTP-соединения, назначение и принципы работы протоколов SMTP и POP3	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	12 неделя
Общие принципы организации сетей сотовой связи	Знать принципы формирования сот, технологии беспроводной связи CDMA, GSM	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	15 неделя
Принципы беспроводной передачи информации	Знать назначение и принципы работы	Устный опрос	Устный опрос	18 неделя

	основной аппаратуры для организации беспроводной связи, технологии передачи информации			
--	--	--	--	--

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.1	В. Л. Бройдо	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие. - СПб.: Питер	2003, печатн.	0,23
7.1.1.2	А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие. - М.: Финансы и статистика	2003, печатн.	0,65
7.1.1.3	Д. Э. Короткевич, С. И. Короткевич	Аппаратные средства современных сетей передачи данных: учеб. пособие. – Воронеж: ВГТУ	2009, печатн.	1,23
7.1.1.4	В.Г. Олифер, Н.А. Олифер	Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. - СПб.: Питер	2003, печатн.	0,6
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Д. Э. Короткевич, Э. И. Воробьев, А. В. Хаустович	Аппаратные средства сетей передачи данных: учеб. пособие. - Воронеж : ВГТУ	2004, печатн.	1,42
<b>7.1.3 Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Д.Э. Короткевич, Э.И. Воробьев, В.В. Гаршина	Основы проектирования и эксплуатации вычислительных сетей программой NetCracker Professional: учеб. пособие. - Воронеж: ВГТУ	2005, печатн.	1.2
7.1.3.2	Д.Э. Короткевич, С.И. Короткевич	Разработка прикладных программ сетевого обмена данными: Метод. указ. к лабораторным работам по курсу "Сети ЭВМ и телекоммуникации". - Воронеж: ВГТУ	2004, печатн.	2
7.1.3.3	Ю.В.Минаева	Мет. указ. №175-2012 к лабораторным работам по курсу «Проектирование информационных сетей». – Воронеж: ВГТУ	2012, электр.	0,5
<b>7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы</b>				
7.1.4.1	<b>Методические указания к выполнению лабораторных работ</b> представлены в учебном абонементе библиотеки и в электронном виде в лаборатории инновационных технологий			
7.1.4.2	<b>Программное обеспечение</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Программа моделирования вычислительных сетей NetCraker</li> <li>– Система визуального программирования Borland Delphi</li> <li>– Программа проектирования сетей радиосвязи Radio Planning System</li> </ul>			

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>8.1</b>	<b>Лекционная аудитория</b>
<b>8.2</b>	<b>Учебные лаборатории, оснащенные компьютерами, объединенными в сеть, и компьютерными программами для проведения лабораторного практикума</b>