

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол №50 от 27.03.19г.  
 в составе основной профессиональной  
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №..№59 от 25.02.20г.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_.

## Компьютерные сети и распределенные вычисления

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Прикладная математика, информатика и информационные системы</b>		
Учебный план	09.03.02-19-1-ИСТ6.plm.plx 09.03.02 Информационные системы и технологии Информационные системы и технологии на транспорте		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 3	
аудиторные занятия	54	курсовые работы 3	
самостоятельная работа	88,25		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17,7			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактные часы на	1,75	1,75	1,75	1,75
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	55,75	55,75	55,75	55,75
Сам. работа	88,25	88,25	88,25	88,25
Итого	144	144	144	144

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Обеспечить инженерную подготовку студентов в области передачи информационных сообщений по компьютерным сетям.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория информации, данные, знания
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПКР-6: Способность проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы проектированию программного обеспечения**

Индикатор	ПКР-6.3. Имеет навыки осуществления коммуникаций; формализованной постановки задач; проектирования программного обеспечения, включая интерфейсы, и баз данных; использования ти06.001 Программист 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий новых решений, библиотек, шаблонов проектирования.
-----------	---

**ПКР-9: Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности**

Индикатор	ПКР-9.1. Обладает навыками применения методов системного анализа; планирования проектных работ; оформления технических заданий; проведения презентаций.
-----------	---

**ПКС-2: Способность разрабатывать, эксплуатировать, ремонтировать электронные устройства цифровой автоматики на железной дороге**

Индикатор	ПКС-2.3. Имеет навыки разработки устройств цифровой автоматики, их документирования, поиска и устранения неисправностей с применением современных аппаратных и аппаратных инструментов.
Индикатор	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы организации информационных сетей, структуру сетей и систем передачи данных;
3.1.2	теоретические основы современных информационных сетей;
3.1.3	методы коммутации информации, методы ее адресации;
3.1.4	сетевые программные и технические средства информационных сетей;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	оценивать основные показатели компьютерных информационных сетей;
3.2.2	квалифицированно пользоваться современной научно-технической информацией в области телекоммуникаций;
3.2.3	осуществлять выбор наиболее рациональных вариантов исполнения сетей и систем передачи информации.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками проведения экспериментальных исследований с использованием физических и математических моделей, конфигурирования сети и ее основных элементов.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы информационных сетей</b>						
1.1	Основные понятия информационных сетей. Назначение компьютерных сетей и систем передачи информации. Этапы развития /Лек/	3	3	ПКР-9 ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.2	Базовая эталонная модель (семи-уровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI ISO). Назначение и основные функции уровней, базовые функциональные профили, полные функциональные профили. Протокольные реализации. Стандарты физического уровня. Прикладной и другие уровни. /Лек/	3	1	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Концепция открытых систем. Открытые системы и объектно-ориентированный подход. Модели и структуры информационных сетей. Функциональная и структурная организация информационных систем. Локальные вычислительные сети (ЛВС). Особенности, топология, стандарты. /Лек/	3	3	ПКР-6 ПКС-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Методы доступа в ЛВС. Основные технологии ЛВС и их характеристики. MAC адресация в сетях EtherNet. DNS служба разрешения адресов. /Лек/	3	1	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.5	Компоненты информационных сетей (назначение, особенности применения). Каналы передачи данных, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, модемы и др. в сетях. /Лек/	3	1	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.6	Стек протоколов архитектуры TCP/IP. Протоколы межсетевого уровня. Базовый протокол IP /Ср/	3	2	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.7	Транспортный уровень. TCP - протокол надежной доставки сообщений, порты, адреса, формат заголовка, режим скользящего окна. Транспортный уровень. UDP - дейтаграммы протокол, порты, адреса, формат заголовка /Ср/	3	10	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.8	Сетевые службы. DHCP, DNS, WINS, и др /Ср/	3	4,25	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.9	Информационные ресурсы сетей. Модель распределенной обработки информации Базы данных и знаний общего и индивидуального пользования, локальные и распределенные, СУБД, СУРБД в сетях /Ср/	3	9	ПКР-6 ПКР-9 ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.10	Сетевые программные и технические средства информационных сетей. Методы оценки эффективности информационных сетей. /Ср/	3	10	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.11	ЛВС на основе оптоволоконных, кабелей, концентраторов и коммутаторов. Перспективные сетевые технологии и стандарты /Ср/	3	14	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.12	Примеры реализации компьютерных сетей. Выбор архитектуры ЛВС. Типовые структуры ЛВС: на основе коаксиального кабеля, витой пары, концентраторов и коммутаторов. Перспективные сетевые технологии и стандарты. /Ср/	3	3	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.13	Современные средства моделирования информационных сетей /Пр/	3	8	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.14	Моделирование компьютерных сетей на базе программного обеспечения "CCNA Network Visualizer® 6.0" /Пр/	3	9	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 2. Маршрутизация в информационных сетях</b>							
2.1	Методы коммутации информации. Сравнение методов коммутации. Основные режимы коммутации пакетов /Лек/	3	3	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.2	Адресация в сетях. Структурированные кабельные сети. Коммуникационные подсети; моноканальные подсети; циклические подсети; узловые подсети /Лек/	3	3	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.3	Методы маршрутизации информационных потоков. Устройства маршрутизации в информационных сетях /Лек/	3	3	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.4	Статическая маршрутизация, протоколы динамической маршрутизации /Ср/	3	4	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.5	"Cisco IOS" /Пр/	3	10	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.6	Обеспечение защиты устройств "Cisco /Пр/	3	9	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 3. Современные технологии информационных сетей</b>							
3.1	Виртуальные компьютерные сети. Безопасность информации, защита сетевых данных /Ср/	3	3	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Сети с сервером. Функции сервера. Проблемы построения сетей. /Ср/	3	5	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

3.3	Теоретические основы современных информационных сетей (кодирование информации, модуляция, сопряжение) /Ср/	3	4	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.4	Технология Gigabit Ethernet /Ср/	3	5	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Организация системы доменных имен. Производительность и надежность системы доменных имен /Ср/	3	1	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.2	Устройства маршрутизации в информационных сетях. Физическая и логическая структуризация сети /Ср/	3	5	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.3	Современное сетевое оборудование (Cisco, D-link, HP) /Ср/	3	2	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.4	Транспортный уровень, протоколы. ТСП - протокол надежной доставки сообщений, порты, адреса, формат заголовка, режим скользящего окна /Ср/	3	7	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>							
5.1	Контактные часы на аттестацию /К/	3	1,75	ПКС-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Структура и содержание ФОС

Проведение лабораторных и практических занятий построено на групповой совместной деятельности студентов, в том числе с использованием систем компьютерной математики. Во время занятий используется беседа, мозговой штурм.

### 5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

### 5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Fast Ethernet. Формат кадра. Автопереговоры. Основные технические характеристики.  
 Gigabit Ethernet. Метод доступа, кабельная система. Размеры кадра, основные технические характеристики.  
 UDP - диаграммный протокол, порты, адреса, формат заголовка.  
 Адресация в IP – сетях. Классы адресов. Маскирование в IP адресации. Примеры адресации и маскирования.  
 Базовые функциональные профили, полные функциональные профили.  
 Безопасность информации компьютерных сетях.  
 Безопасные протоколы IPSec, L2TP, SSL.  
 Виртуальные компьютерные сети. Основные методы построения, характеристики.  
 Виртуальные частные сети, управляющее соединение, туннелирование, протоколы PPPoE и PPPoE.  
 Выбор архитектуры ЛВС. Типовые структуры ЛВС на основе коаксиального кабеля, витой пары, концентраторов и коммутаторов.  
 Динамическая маршрутизации, протоколы.  
 Информационные ресурсы сетей. Базы данных и знаний общего и индивидуального пользования, локальные и распределенные, СУБД, СУРБД в сетях.  
 Информационные сети, модели сигналов, количественная оценка информационного содержания, характеристики аналоговых и дискретных каналов.

Каналы передачи данных (проводные и беспроводные, типовые кабели, в сетях. Основные характеристики.  
 Класс информационных сетей как открытых информационных систем. Концепция открытых систем.  
 Коммуникационные подсети; моноканальные подсети; циклические подсети; узловые подсети.  
 Коммутация (каналов, пакетов) в сетях передачи данных, диаграммными и виртуальными методами.  
 Компоненты информационных сетей (назначение, особенности применения). Повторители, концентраторы, мосты.  
 Компоненты информационных сетей (назначение, особенности применения), коммутаторы, маршрутизаторы, модемы и др. в сетях.  
 Компоненты информационных сетей. Назначение, особенности применения. Каналы передачи данных (проводные и беспроводные, типовые кабели, в сетях.  
 Логическая и физическая топология.  
 Локальные (ЛВС) и глобальные (ГВС) информационные сети.  
 Локальные вычислительные сети. Основные протоколы канального уровня (подуровни LLC и MAC), физического уровня.  
 Локальные и сетевые адреса, имена NetBios и доменные, разрешение имен.  
 Маршрутизация с использованием масок. Статическая маршрутизация, протоколы динамической маршрутизации.  
 Методы доступа к разделяемой среде.  
 Методы коммутации информации. Сравнение методов коммутации. Основные режимы коммутации пакетов.  
 Методы маршрутизации информационных потоков. Сетевой уровень, маршрутизаторы, назначение. Принципы маршрутизации.  
 Методы передачи данных канального уровня. Асинхронные и синхронные протоколы. Сим-вольно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы.  
 Модели и структуры информационных сетей. Эволюция вычислительных сетей.  
 Назначение компьютерных сетей и систем передачи информации. Локальные (ЛВС) и глобальные (ГВС) информационные сети.  
 Одноранговые сети и сети с сервером. Функции сервера. Проблемы построения сетей.  
 Основные понятия информационных сетей.  
 Прикладной и другие уровни OSI ISO. Типовые протоколы, назначение, особенности применения, характеристики.  
 Пропускная способность среды, кодирование информации, модуляция, сопряжение.  
 Протокол IP. Соответствие стека TCP/IP и модели OSI. Структура IP-пакета.  
 Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI ISO. Назначение и основные функции уровней,  
 Сетевые программные и технические средства информационных сетей.  
 Сетевые службы. Сетевые службы. DHCP, DNS, WINS и др.  
 Сети с сервером. Функции сервера. Проблемы построения сетей.  
 Стандарт 10Base-T и др. Сетевые адаптеры, назначение, функции.  
 Статическая маршрутизация.  
 Структурированные кабельные сети.  
 Таблицы маршрутизации в IP – сетях.  
 Теоретические основы современных информационных сетей (кодирование информации, модуляция, сопряжение).  
 Теоретические основы современных информационных сетей (модели сигналов, количественная оценка информационного содержания),  
 Теоретические основы современных информационных сетей (характеристики аналоговых и дискретных каналов, пропускная способность среды).  
 Технология Ethernet. Метод доступа к разделяемой среде, разрешение коллизий. Основные характеристики сетей Ethernet.  
 Технология FDDI. Основные технические характеристики сетей FDDI.  
 Технология Token Ring. Метод передачи данных, отличие от Ethernet. Основные технические характеристики сетей.  
 Топологии ЛВС. Достоинства и недостатки основных топологий (полно связная, шина, звезда, кольцо).  
 Транспортный уровень, протоколы. TCP - протокол надежной доставки сообщений, порты, адреса, формат заголовка, режим скользящего окна.  
 Удаленный доступ к сети. Применение модемов.  
 Устройства маршрутизации в информационных сетях.  
 Физическая и логическая структуризация сети.  
 Физический уровень. Стандарты физического уровня. Протокольные реализации.  
 Цифровое кодирование. Основные виды кодов, используемых в ЭВМ и сетях

#### 5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.  
 «Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.  
 «Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>6.1.1. Основная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л1.1	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов. Стандарт третьего поколения	1 4-е изд.	СПб.: Питер, 2012	
Л1.2	Иопа Н.И.	Информатика (для технических направлений).	1 Электронное издание	Москва: КноРус, 2020	<a href="http://www.book.ru/book/932538">http://www.book.ru/book/932538</a>
Л1.3	Демидов Л.Н., Коновалова О.В., Костиков Ю.А., Терновсков В.Б.	Основы информатики	1 Электронное издание	Москва: КноРус, 2020	<a href="http://www.book.ru/book/933941">http://www.book.ru/book/933941</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л2.1	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д.	Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата	12 2-е изд.	Москва: Юрайт, 2015	
Л2.2	Крахмалев Д.В., Демидов Л.Н., Терновсков В.Б., Григорьев С.М.	Информационные технологии	1 Электронное издание	Москва: КноРус, 2020	<a href="http://www.book.ru/book/932784">http://www.book.ru/book/932784</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л3.1	Липатова М. Н.	Информатика (MS WORD 2010): метод. указ. к вып. лаб. работ для студ. спец. 190901.65 АТ очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2012	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070">http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070</a>
Л3.2	Скибин Ю. В., Колотилина М. А.	Профессиональные компьютерные программы: лаб. практикум для обуч. по напр. подгот. 38.03.01 Экономика профиль 1 Бухг. учет, анализ и аудит, профиль 2 Финансы и кредит, профиль 3 Экономика предприятий и организаций очн. и заоч. форм обуч.	101	Самара: СамГУПС, 2015	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
Э1	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>				
<b>6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>					
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
6.3.1.1	Программное обеспечение GNS3				
6.3.1.2	Операционная система Windows 7				
6.3.1.3	Операционная система Windows 2008 Server				
6.3.1.4	Операционная система Cisco IOS				
6.3.1.5	Программное обеспечение Microsoft Office				
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>					
6.3.2.1	<a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>				
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
7.1	Технические средства обучения и контроля: ЛВС и виртуальные сети кафедры на их основе				
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
В. Г. Олифер, Н. А. Олифер Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов СПб.: Питер, 2010 20					