

ОСМ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ



Л.Р. Фионова

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.2.9.1 Сетевые технологии**

Специальность: 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»

Специализация №12: «Автоматизированные системы обработки информации и управления специального назначения»

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Пенза, 2017

## ***1 Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины "Сетевые технологии" являются содействие формированию у студента знаний о принципах построения и проектирования вычислительных сетей как важных составных элементов автоматизированных систем специального назначения, позволяющих студенту обладать предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда

## ***2 Место дисциплины в структуре ОПОП специалиста***

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла образовательной программы специалиста. Изучение данной дисциплины опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов "Информатика" и "Информационные технологии".

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины "Сетевые технологии", готовят студента к освоению профессиональных компетенций в рамках дисциплины "Администрирование компьютерных сетей" и к выполнению квалификационной работы специалиста.

1.

## ***3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины "Сетевые технологии"***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

<b>Коды компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)</b>
1	2	3
ОПК-6	способен учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки ин-	Знать: основы построения и функционирования информационных сетей;
		Уметь: применять стандарты построения вычислительных сетей для решения практических задач;
		Владеть: навыками: работы с инструментальными средствами обслуживания вычислительных сетей.

	формации, навыками работы с компьютером в сфере профессиональной деятельности	
--	---	--

## 4 Структура и содержание дисциплины "Сетевые технологии"

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра)		
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа						
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат	Подготовка к экзамену	Отчет по лабораторным работам	Реферат	Тест
1.	<b>Тема 1.</b> Введение	5	1	2	2		2	2					
2.	<b>Тема 2.</b> Общие принципы построения вычислительных сетей	5	2-3	4	4		8	8					
3.	<b>Тема 3.</b> Базовые технологии локальных сетей.	5	4-6	4	4		24	24			1-3		10
4.	<b>Тема 4.</b> Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней.	5	7-12	22	14	8	26	26			4 - 6		16
5.	<b>Тема 5.</b> Сетевой уровень ЛВС.	5	13-17	17	8	9	21	21					

6	<b>Тема 6. Заключение</b>	5	18		2								
Итого за семестр		5	1-18	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>81</b>	<b>81</b>		<b>12</b>			
	Подготовка к экзамену									<b>12</b>			
Общая трудоемкость, в часах				<b>144</b>							<b>Промежуточная аттестация</b>		
											<b>Форма</b>	<b>Семестр</b>	
											<b>Зачет</b>		
											<b>Экзамен</b>	<b>5</b>	

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Введение.

Историческая справка. Эволюция вычислительных систем. Основные проблемы построения сетей. Основные программные и аппаратные компоненты сети. Цель и задачи изучения дисциплины.

### Тема 2. Общие принципы построения вычислительных сетей

Понятие “открытая система” и проблемы стандартизации. Модель OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Локальные и глобальные сети. Сети отделов, кампусов и корпораций. Требования, предъявляемые к ЛВС.

### Тема 3. Базовые технологии локальных сетей.

Протоколы и стандарты локальных сетей. Технология Ethernet. Метод доступа к передающей среде CSMA/CD. Форматы кадров. Спецификации физической среды.

Технология Token Ring. Маркерный доступ к физической среде. Форматы кадров. Технология FDDI. Особенности метода доступа FDDI. Физический уровень технологии FDDI. Технология Fast Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet. Правила построения сегментов Fast Ethernet. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet. Общая характеристика стандарта. Спецификации физической среды

### Тема 4. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet.

Структурированная кабельная система. Концентраторы и сетевые адаптеры. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов.

Особенности технической реализации коммутаторов. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов. Виртуальные локальные сети. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях

### Тема 5. Сетевой уровень ЛВС.

Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Адресация в IP сетях. Протокол IP. Протоколы маршрутизации в IP сетях (RIP и OSPF). Средства построения составных сетей Novell. Основные характеристики маршрутизаторов и концентраторов. Модульные концентраторы.

Изучение потребностей организации. Порядок выбора локальной сети. Управление пользователями. Управление производительностью сети

### Тема 6. Заключение

Тенденции и перспективы развития ЛВС.

## 5 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- Чтение лекций по дисциплине проводится с раздачей распечаток.
  - При изучении материалов лабораторного практикума используются методические Интернет ресурсы с сайта кафедры ИВС (sqledu03\ivs\index.html).
  - При самостоятельной работе используются материалы сайта «Интернет-Университет Информационных Технологий ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)).
- В лабораторном практикуме используются: Web-сервер Apache, редактор TopStyle Pro, браузер Firebird.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

### 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### 6.1 План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	<b>Тема № 1. Введение</b> <b>Задание: используя учебную литературу и материалы сети Интернет, ответьте на следующие вопросы:</b> 1. Анализ эволюции вычислительных систем.. 2. Какие основные проблемы построения сетей? 3. Основные программные компоненты сети? 4. Основные аппаратные компоненты сети?	/1/	2
2	<b>Тема 2. Общие принципы построения вычислительных сетей</b> <b>Задание: используя учебную литературу и материалы сети Интернет, ответьте на следующие</b>	/1/	8

	<p><b>вопросы:</b></p> <p>5. Основные особенности “открытой система”</p> <p>6. Что такое стеки коммуникационных протоколов?</p> <p>7. Проанализируйте требования, предъявляемые к ЛВС.</p>		
3	<p><b>Тема 3. Базовые технологии локальных сетей.</b></p> <p><b>Задание: используя учебную литературу и материалы сети Интернет, ответьте на следующие вопросы:</b></p> <p>8. Какие существуют протоколы и стандарты локальных сетей?</p> <p>9. Что такое технология Ethernet.?</p> <p>10. Каковы особенности метода доступа к передающей среде CSMA/CD?</p> <p>11. Каковы особенности технологии Token Ring.?</p> <p>12. Каковы особенности технологии FDDI?</p> <p>13. Что такое технология Fast Ethernet?</p> <p>14. Каковы особенности высокоскоростной технологии Gigabit Ethernet.</p>	/1/	30
4	<p><b>Тема 4. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet.</b></p> <p><b>Задание: используя учебную литературу и материалы сети Интернет, ответьте на следующие вопросы:</b></p> <p>15. Что такое структурированная кабельная система?</p> <p>16. Опишите особенности использования концентраторов и сетевых адаптеров.</p> <p>17. Для чего используются мосты и коммутаторы?</p> <p>18. Когда используются виртуальные локальные сети?</p> <p>19. Опишите особенности типовых схем применения коммутаторов в локальных сетях</p> <p>20. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях.</p>	/1/	32
5	<p><b>Тема 5. Сетевой уровень ЛВС</b></p> <p><b>Задание: используя учебную литературу и материалы сети Интернет, ответьте на следующие вопросы:</b></p> <p>21. Как осуществляется адресация в IP сетях?</p> <p>22. Опишите формат кадра протокола IP.</p> <p>23. Какие протоколы маршрутизации используются в IP сетях?</p> <p>24. Опишите основные характеристики маршрутизаторов и концентраторов</p> <p>25. Каков порядок выбора типа локальной сети?</p> <p>26. Как осуществляется управление производитель-</p>	/1/	24



	ностью сети? 27.Для чего выполняется изучение потребностей организации		
6	<b>Тема 6. Заключение</b> <b>Задание: используя учебную литературу и материалы сети Интернет, ответьте на следующие вопросы:</b> 28.Каковы перспективы развития ЛВС?	/1/	

## 6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

## 6.3 Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

### *Контроль освоения компетенций*

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий контроль	Выполняется путем защиты выполненных студентом лабораторных работ и компьютерного тестирования ;	ОПК-6
2	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена в 8 семестре.	ОПК-6

### *Демонстрационный вариант контрольных вопросов для лабораторной работы №2*

- 1.Объяснить назначение протоколов TCP/IP.
- 2.Какие способы адресации используются в вычислительных сетях?
- 3.Назовите методы маршрутизации в глобальных вычислительных сетях.
- 4.Объяснить назначение протокола ARP.
- 5.Каково назначение маршрута по "умолчанию"?
- 6.Объяснить назначение утилиты tracert.
- 7.Для чего используется утилита arp?

*Демонстрационный вариант теста №1*

< Вопрос №1 >

Укажите все составляющие MAC-адреса узла локальной сети

- номер порта
- номер узла
- длина адреса
- номер сети

\*\*\* Правильных ответов - несколько.

< Вопрос №2 >

По Вашему мнению, какова длина IP адреса?

- Зависит от маски
- 32 бита
- 8 бит
- 48 бит

\*\*\* Правильных ответов - один.

< Вопрос №3 >

Укажите все составляющие IP адреса узла локальной сети

- номер порта
- номер узла
- длина адреса
- номер сети

\*\*\* Правильных ответов – несколько.

< Вопрос №4 >

По Вашему мнению, на каком уровне модели OSI происходит проверка доступности среды передачи?

- В большинстве современных систем на каждом уровне
- на транспортном
- на канальном
- на физическом

**\*\*\* Правильных ответов - один.**

**< Вопрос №5 >**

**По Вашему мнению, на сетевом уровне эталонной модели стек IPX\SPX использует**

- не использует никаких адресов**
- IP адреса**
- MAC адреса**

**\*\*\* Правильных ответов - один.**

**< Вопрос №6 >**

**По Вашему мнению, протокол TCP — это протокол**

- транспортного уровня**
- физического уровня**
- канального уровня**
- сетевого уровня**
- сеансового уровня**

**\*\*\* Правильных ответов - один.**

**< Вопрос №7 >**

**Введите название совокупности правил, при помощи которых сообщение обрабатывается структурными элементами и передается по сети**

- протокол**

**\*\*\* Правильных ответов - один.**

**< Вопрос №8 >**

**Классы компьютерных сетей:**

- корпоративные**
- региональные**
- областные**
- локальные**
- глобальные**

**\*\*\* Правильных ответов - несколько.**

**< Вопрос №9 >**

**Установка мостов может потребоваться по следующим причинам:**

- объединение сетей различных типов
- устранение узких мест в трафике, вызванное слишком большим числом рабочих станций, подключенных к одному сегменту сети
- расширение существующей сети, когда достигнуто максимальное расстояние

**\*\*\* Правильных ответов - несколько.**

**< Вопрос №10 >**

**Архитектура сети подразумевает, что**

- центральное устройство само решает кто будет выполнять задачу
- отдельные подзадачи сети выполняются различными структурными элементами
- все задачи в сети выполняются сообща всеми компьютерами

**\*\*\* Правильных ответов - один.**

***Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену***

1. Эволюция вычислительных систем. Вычислительные сети – частный случай распределенных систем.

2. Что дает предприятию использование сетей. Основные проблемы построения сетей.

3. Основные программные и аппаратные компоненты сетей.

4. Понятие «открытая система» и проблемы стандартизации. Протокол. Интерфейс. Стек протоколов.

5. Модель OSI. Уровни модели OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.

6. Классификация сетей по территориальному признаку. Локальные и глобальные сети. Сети отделов, предприятий и корпораций.

7. Требования к современным компьютерным сетям.

8. Протоколы и стандарты локальных сетей комитета IEEE 802.x. Структура стандартов IEEE 802.x.

9. Разделение канального уровня на два подуровня – LLC и MAC. Типы процедур уровня LLC.

10. Компоненты физического уровня локальных сетей. Спецификации физической среды.

11. Технология Ethernet. Метод доступа к передающей среде CSMA/CD.

12. Время двойного оборота и распознавание коллизий в технологии Ethernet. Ограничение расстояния между станциями.
13. Спецификации физической среды Ethernet. Правила построения сегментов Ethernet.
14. Форматы кадров канального уровня Ethernet. Максимальная производительность сети Ethernet.
15. Методика расчета конфигурации сети Ethernet.
16. Технология Token Ring. Маркерный метод доступа к физической среде.
17. Особенности физического уровня технологии Token Ring.
18. Технология FDDI. Основные характеристики технологии. Особенности метода доступа к физической среде FDDI.
19. Особенности физического уровня технологии FDDI.
20. Технология Fast Ethernet. Общая характеристика стандарта.
21. Особенности физического уровня технологии Fast Ethernet. Правила построения сегментов Fast Ethernet.
22. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet. Общая характеристика стандарта.
23. Спецификация физической среды технологии Gigabit Ethernet.
24. Структурированная кабельная система локальных сетей. Иерархия в кабельной системе.
25. Выбор типа кабеля для подсистем структурированной кабельной системы.
26. Концентраторы. Основные и дополнительные функции хабов и их конструктивное выполнение.
27. Логическая структуризация сети. Причины логической структуризации локальных сетей.
28. Логическая структуризация сетей с помощью мостов и коммутаторов.
29. Алгоритм работы прозрачного моста.
30. Коммутаторы локальных сетей. Управление потоком кадров при полудуплексной работе.
31. Дополнительные функции коммутаторов локальных сетей и их конструктивное исполнение.
32. Виртуальные локальные сети на основе коммутаторов.
33. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Ограничения мостов и коммутаторов.
34. Принципы маршрутизации и функции маршрутизаторов.

35.Маршрутизаторы. Классификация маршрутизаторов по областям применения.

36.Неоднородные распределенные системы.

37.Протокол IP. Основные функции протокола.

### ***7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) "Программирование в компьютерных сетях"***

а) основная литература:

- 1 Сайт «НОУ ИНТУИТ, Высшее образование, Сетевые технологии»  
[http://www.intuit.ru/studies/higher\\_education/3407/info](http://www.intuit.ru/studies/higher_education/3407/info)

б) дополнительная литература:

- 1 Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2007.-672 с.
- 2 Финогеев А. Г. , Финогеев А. А. Сети, телекоммуникации и сетевые технологии. Моделирование сетей в среде RIVERBED MODELER [Текст] : учебно-методическое пособие ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2017. - 111 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1.Web сервер Apache
- 2.Редактор TopStyle Pro.
- 3.Браузер Firefox
- 4.OpenOffice.pro 3.3
- 5.Материалы сайта "Интернет-Университет Информационных Технологий"  
<http://www.intuit.ru/>
- 6.Материалы раздела Методические пособия сайта кафедры ИВС  
<http://sqledu03/ivs/index.html..>

### ***8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)***

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащенном ПЭВМ, с операционной системой Windows XP, Windows 7.

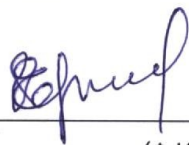
Программное обеспечение компьютеров поддерживает новые информационные технологии и включает в себя следующие компоненты:

- Среду разработки Delphi 2009.
- Антивирусные программы.
- OpenOffice.pro 3.3

Рабочая программа дисциплины "Сетевые технологии" составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 090501 "Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения"

Программу составил:

Еременко А.В., доцент



(Ф.И.О., должность, подпись)

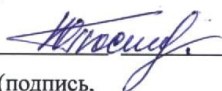
**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Протокол № 14

от «17» 06 2017 года

Зав. Кафедрой



Ю.Н. Косников

(подпись,

Ф.И.О.)

Программа одобрена методической комиссией \_\_\_\_\_ факультета (института)

Протокол № 9

от «30» 06 2017 года

Председатель методической комиссии ФВТ \_\_\_\_\_ факультета (института)



Т.В. Глотова

(подпись)

(Ф.И.О.)

*1. Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений*

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)	
			замененных	новых