

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ  
« 01 » 10 2014 г. Артамонов Д.В.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**A1.В.ОД.4 Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети**

Направление подготовки: 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль): «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»

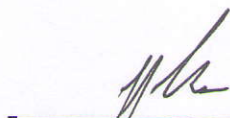
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь  
Форма обучения: очная

Пенза, 2014

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

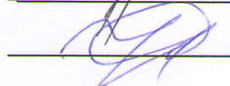
Программу составили:

Профессор кафедры ВТ



Коннов Н.Н.

Профессор кафедры ВТ

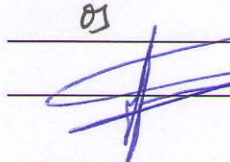


Зинкин С.А.

Программа одобрена на заседании кафедры ВТ

Протокол № 1 от «15» 03 2014 года

Зав. кафедрой ВТ



Пащенко Д.В.

Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 1 от «15» 03 2014 года

Председатель методической  
комиссии



Н.Н. Коннов

Программа согласована с деканом факультета вычислительной техники

Декан факультета



Фионова Л.Р.

«15» 03 2014 года

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

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, соответствующих профилю подготовки, паспорту выбранной научной специальности.

### 2. Место дисциплины в структурах ООП

2.1. Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению 09.06.01 «Информатика и ВТ», реализуется на кафедре ВТ в 7 семестре.

2.2. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных аспирантами при освоении следующих дисциплин (модулей):

-«Вычислительная техника и информационные технологии в профессиональной научной деятельности»;

-«Перспективы и проблемы развития IT- технологий и ВТ»;

-«Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь и владеть)
1	2	3
ПК-5	способностью выполнять исследования и разработку архитектурных, логических и технических принципов функционирования вычислительных машин и компьютерных сетей, организации арифметической, логической, символьной и специальной обработки данных	- <i>Знать</i> : Принципы построения современных вычислительных машин и компьютерных сетей и организации обработки, хранения и передачи информации в них в объеме, определяемом содержанием программы-минимума кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.15. <i>Знать</i> : перспективные направления исследований по тематике научной квалификационной работы.
		<i>Уметь</i> : самостоятельно проводить разработку моделей, алгоритмов, структур аппаратно-программных средств и технологий обработки информации.
		<i>Владеть</i> : современной методикой и инструментальными средствами исследования и разработки архитектурных и программных решений средств и технологий обработки информации

ПК-4	Способен создавать методы аппаратно-программных средств и технологий обработки информации, соответствующих современным направлениям развития информатики и вычислительной техники	Знать: тенденции развития выбранного направления научных исследований..
		Уметь: самостоятельно проводить разработку моделей, алгоритмов, структур аппаратно-программных средств и технологий обработки информации.
		Владеть: навыками работы по обобщению достижений современной информатики и ВТ.

## 4. Структура и содержание дисциплины «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»

### 4.1 Структуры дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 час.)

№ 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 успеваемости (по неделям семестра)						
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Раздел1 Теоретические основы проектирования, Эксплуатации и применения вычислительных машин и систем	7		1	1			4	2			2							
2	Раздел2 Цифровые вычислительные машины и системы	7		6	2	4		4	2			2	+						
3	Раздел 3. Схемотехника и основы конструирования ЭВМ	7		1	1			4	2			2							
4	Раздел 4 Математическое обеспечение вычислительных машин и систем	7		3	1	2		4	2			2	+						
5	Раздел 5 Автоматизация проектирования	7		1	1			4	2			2							
	Раздел 6Алгоритмические языки и программирование	7		1	1			4	2			2							
6	Раздел 7 Основные понятия телекоммуникационных систем и	7		1	1			4	2			2							

	компьютерных сетей																	
7	Раздел 8. Физический уровень	7		1	1			4	2			2						
7	Раздел 9 Канальный и сетевой уровни	7		2	1	1		4	2			2	+					
8	Раздел 10. Транспортный уровень	7		2	1	1		4	2			2	+					
9	Раздел 11 Верхние уровни сетевой иерархии	7		1	1			4	2			2						
	Раздел 12 Математические методы анализа и синтеза телекоммуникационных систем и компьютерных сетей	7		4	2	2		4	2			2	+					
	Раздел 13. Облачные технологии	7		3	1	2		5	2			3	+					
	Раздел 14. Сетевые модели как средство описания и проектирования распределенных систем	7		4	2	2		5	2			3	+					
	Раздел 15 Формальное представления алгоритмов управления параллельной обработки информации с использованием модели недетерминированных автоматов	7		3	1	2		5	2			3	+					
	Раздел 16. Управление трафиком и качество обслуживания в компьютерных сетях.	7		3	1	2		5	2			3	+					
	Подготовка к экзамену											36						
	Общая трудоемкость в часах			36	18	18		72	36			36						

## 4.2. Содержание дисциплины

### 4.2.1. Содержание лекционного курса.

Раздел1 Теоретические основы проектирования, Эксплуатации и применения вычислительных машин и систем

Раздел2 Цифровые вычислительные машины и системы

Раздел 3. Схемотехника и основы конструирования ЭВМ

Раздел 4 Математическое обеспечение вычислительных машин и систем

Раздел 5 Автоматизация проектирования

Раздел 6Алгоритмические языки и программирование

Раздел 7 Основные понятия телекоммуникационных систем и компьютерных сетей

Раздел8. Физический уровень

Раздел 9Канальный и сетевой уровни

Раздел 10. Транспортный уровень

Раздел 11Верхние уровни сетевой иерархии

Раздел 12 Математические методы анализа и синтеза телекоммуникационных систем и компьютерных сетей

Раздел 13. Облачные технологии

Раздел 14.Сетевые модели как средство описания и проектирования распределенных систем

Раздел 15. Формальное представления алгоритмов управления параллельной обработки информации с использованием модели недетерминированных автоматов

Раздел16. Управление трафиком и качество обслуживания в компьютерных сетях.

Конкретное содержание разделов 1-12 и разделов 13-16 соответственно определяется программой кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.15 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

### 4.2.2.Перечень и содержание практических занятий.

№ п/п	№ темы	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	2	Изучение архитектуры 32-разрядного микроконтроллера	4
2	4	Изучение алгоритмов диспетчеризации ОС	2
3	9	Анализ протоколов канального и сетевого уровня сетей Ethernet и IP	1
4	10	Анализ протоколов Транспортного уровня	1
5	12	Математические методы анализа компьютерной сети	2
6	13	Эмуляция работы в «облаке» на локальном компьютере.	2

7	14	Моделирование и верификация вычислительной системы с разделением ресурсов с использованием сетевых формализмов.	2
8	15	Формальное представление алгоритмов взаимодействия параллельными процессами для решения классических задач обращения к общему ресурсу.	2
8	16	Моделирование алгоритмов планирования обслуживания пакетов в маршрутизаторе с поддержкой QOS/	2
		Всего	18

## **5. Образовательные технологии**

5.1. При чтении лекций используется мультимедийный компьютерный проектор.

5.2. Практические занятия проводятся с использованием программных симуляторов и отладочных плат.

5.2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению аспирантов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, обучение базируется на возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с аспирантами, в том числе, в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного обеспечения, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

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

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

6.1. Методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов.

Используются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к выполнению практических работ;
- оформление отчетов по практическим работам;
- изучение рекомендованной литературы.

### 6.2. Текущий и промежуточный контроль знаний

Контроль освоения компетенций выполняется:

- по уровню ЗНАТЬ - оценкой полноты ответов на вопросы собеседования и экзамена;
- по уровню ВЛАДЕТЬ путем оценки владения методами теоретических и экспериментальных исследований в области IT и BT;
- по уровню УМЕТЬ путем оценки умения применять методы исследования к самостоятельной научной деятельности.

6.3. Примерный перечень вопросов для собеседования на практических



#### занятиях

1. Основные архитектурные решения современного 32-разрядного микроконтроллера.
2. Основные функции алгоритмов диспетчеризации многозадачной ОС
3. Состав и функции протоколов канального и сетевого уровня сетей Ethernet и IP
4. Состав и функции протоколов Транспортного уровня стека TCP/IP. Поиск и изучение литературных источников.
5. Каковы задачи верификация вычислительной системы с разделением ресурсов и какие сетевые сетевые формализмы для этого могут использоваться.
6. Опишите с использованием аппарата НДА алгоритм взаимодействия параллельными процессами нием при обращении к общему ресурсу.
7. В чем отличие алгоритмов планирования обслуживания пакетов в маршрутизаторе с поддержкой QOS

#### 6.4. Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (кандидатского экзамена)

1. Теоретические основы проектирования, Эксплуатации и применения вычислительных машин и систем
2. Цифровые вычислительные машины и системы
3. . Схемотехника и основы конструирования ЭВМ
4. Математическое обеспечение вычислительных машин и систем
5. Автоматизация проектирования
6. Алгоритмические языки и программирование
7. Основные понятия телекоммуникационных систем и компьютерных сетей
8. Физический уровень
9. Канальный и сетевой уровни
10. Транспортный уровень
11. Верхние уровни сетевой иерархии
12. Математические методы анализа и синтеза телекоммуникационных систем и компьютерных сетей
13. . Облачные технологии
14. Сетевые модели как средство описания и проектирования распределенных систем
15. Формальное представления алгоритмов управления параллельной обработки информации с использованием модели недетерминированных автоматов
16. Управление трафиком и качество обслуживания в компьютерных сетях.

#### 6.5. Проверка сформированности компетенций с использованием оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в формате кандидатского

экзамена в устной форме. Экзаменационный билет состоит из трех разделов: в 1 раздел включается вопрос из пунктов 1-6 перечня, во 2 раздел включается вопрос из пунктов 7-12 перечня и в 3 раздел включается вопрос из пунктов 13-16 перечня.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если аспирант излагает материал билета последовательно, логично, с соблюдением норм литературной речи, демонстрируя глубокое знание программного материала, творчески подходя к представлению своего интеллектуального багажа, грамотно применяя специальную научную терминологию, уверенно защищая оригинальную и аргументированную авторскую позицию по тем или иным проблемам профессиональной области знаний.

Оценка «хорошо» ставится аспирантам, которые при ответе демонстрируют твердое знание программного материала, соблюдают нормы литературной речи, грамотно применяют при ответе специальную научную терминологию, допускают отдельные погрешности и неточности при формулировках ответа.

Оценка «удовлетворительно» предполагает серьезные пробелы в знании программного материала, существенные погрешности в представлении формулировок устного ответа и выполнения задания третьего раздела, но при понимании основных категорий и терминологии профессиональной области знаний.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае демонстрации полного незнания существа предмета, теории и практики исследований, заметных нарушений литературной речи, некорректной и нелогичной подачи материала при устном ответе и выполнении задания третьего раздела.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и коммуникации: Учебн. пособие. –М. :Финансы и статистика, 2008. – 736 с. 12
2. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедия. СПб.: Питер, 2000. 10
- Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с. 6
3. Новиков Ф. А.. [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KATL&P21DBN=KATL&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=Дискретная математика для программистов : учебник / - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2005. - 364 с. : 33](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KATL&P21DBN=KATL&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=Дискретная математика для программистов : учебник / - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2005. - 364 с. : 33)
4. Дубинин В.Н., Зинкин С.А. Сетевые модели распределенных систем обработки, хранения и передачи данных: монография. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2013. – 452 с. 5

5. Вашкевич Н.П., Бикташев Р.А. Недетерминированные автоматы и их использование для реализации систем параллельной обработки информации: Монография – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016, - 394 с. 23
6. Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия / - СПб. : Питер, 2002, 2006. - 1072 с. : 11

7.2. Дополнительная литература:

7. Гуров В.В., Чуканов В.О. Основы теории и организации ЭВМ –М: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) 2016 г.- 173 с ЭБС <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=62819>
8. Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. Основы локальных сетей. Курс лекций. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2016. — 405с <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=52208>
9. Дубинин Вяткин 5
10. Кучерявый Е.А. Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет - СПб.: Наука и Техника, 2004. – 336 с.. 1
11. Щербаков А. Ю. Современная компьютерная безопасность. Теоретические основы. Практические аспекты. - М.: Книжный мир, 2009. - 352 с. ЭБ сайта «Виртуальный компьютерный музей» <http://www.computer-museum.ru/biblioteka/?publication=801>
12. Н.П.Вашкевич. Недетерминированные автоматы в проектировании систем параллельной обработки /Н.П.Вашкевич: учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз.гос.ун-та, 2004. – 280 с. 124
13. Косяков М.С. Введение в распределенные вычисления - СПб, Университет ИТМО, 2014 -155 <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=65816>
14. Черкасов Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов – М:Санкт-Петербург,2005 – 478с. ЭБ сайта Г.Н Черкасова [http://www.gcherkesov.com/articles/reliability\\_full.djvu](http://www.gcherkesov.com/articles/reliability_full.djvu)

