

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
безопасность»

Автор Шамров Михаил Иванович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация вычислительных машин и систем

Направление подготовки:	<u>10.03.01 – Информационная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2/а 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p>
---	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Организация вычислительных машин и систем» являются:

- изучение принципов построения электронных вычислительных машин (ЭВМ) и систем, их функциональной и структурной организации, составных частей и их взаимодействия,
- формирование компетенций в области разработки и использования современных вычислительных средств.

Дисциплина формирует знания и умения для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами профессиональной деятельности).

Эксплуатационная:

- установка, настройка, эксплуатация и поддержание в работоспособном состоянии компонентов системы обеспечения информационной безопасности с учетом установленных требований;
- администрирование подсистем информационной безопасности объекта, участие в проведении аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации и аудите информационной безопасности автоматизированных систем;

Проектно-технологическая:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования систем защиты информации, определение требований, сравнительный анализ подсистем по показателям информационной безопасности;
- проведение проектных расчетов элементов систем обеспечения информационной безопасности;
- участие в разработке технологической и эксплуатационной документации;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов

Экспериментально-исследовательская деятельность:

- сбор, изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ их результатов;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств

Организационно-управленческая деятельность

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
- поиск рациональных решений при разработке средств защиты информации с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения;
- осуществление правового, организационного и технического обеспечения защиты информации;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Организация вычислительных машин и систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Алгебра логики и синтез комбинационных схем:

Знания: основные принципы формального представления информации, способы формализованного представления булевых функций, методы минимизации, методы реализации булевых функций с помощью построения комбинационных схем.

Умения: искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления, описывать данные или события в виде булевых функций алгебры логики, выбирать способы минимизации и методы построения комбинационных схем для решения профессиональных задач

Навыки: навыками формализованного описания событий или действий, синтеза комбинационных схем с применением соответствующих математических аппаратов для решения профессиональных задач

2.1.2. Теория автоматов:

Знания: принципы представления и кодирование числовой информации, арифметические основы обработки данных в цифровых автоматах, алгоритмы работы и схемы операционных автоматов.

Умения: применять методы математического анализа и моделирования для решения задачи синтеза схем автоматов.

Навыки: технологией решения задач анализа и синтеза методов обработки двоичной информации в компьютере и задачи синтеза схем соответствующих автоматов.

2.1.3. Цифровая схемотехника:

Знания: параметры электронных цифровых схем для их установки в системы информационной безопасности, методы и средства контроля работоспособности элементов цифровых схем, принципы работы аппаратных средств систем защиты информации и их электрические характеристики.

Умения: соотносить плюсы и минусы различных элементов цифровых схем; рассчитывать необходимые параметры для логических элементов при их установке, определять необходимые схемотехнические компоненты системы защиты с учетом организационной структуры объекта защиты, внешних воздействий, вероятных угроз и требуемого уровня защиты информации.

Навыки: аналитическими методами синтеза логических элементов и цифровых схем с заданными параметрами, навыками эксплуатации подсистем управления информационной безопасностью предприятия построенных с использованием современных схемотехнических решений.

2.1.4. Языки ассемблера:

Знания: принципы организации вычислительной системы, основы архитектуры процессоров x86, систему команд процессоров x86 для реального режима; синтаксис и

семантику символического языка ассемблера, структуры исходных ассемблерных программ

Умения: разрабатывать логику решения задач на уровне системы команд процессора, использовать отладчики для анализа содержимого памяти и регистров процессора

Навыки: технологией и инструментальными средствами подготовки и отладки, практическими навыками разработки программ на ассемблере и встраивания ассемблерных фрагментов в программы на языках высокого уровня, навыками реализации на языке ассемблера профессиональных задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Аппаратные средства вычислительной техники

2.2.2. Архитектура вычислительных комплексов и систем

2.2.3. Компьютерные сети

2.2.4. Программно-аппаратные средства защиты информации

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач	Знать и понимать: принципы организации и функционирования основных функциональных устройств в составе ЭВМ Уметь: выбирать базовую конфигурацию и разрабатывать аппаратные средства в составе ЭВМ Владеть: методами разработки и использования современных вычислительных средств
2	ПК-1 способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации	Знать и понимать: технические и эксплуатационные характеристики ЭВМ различных классов Уметь: проводить сравнительный анализ параметров основных технических средств ЭВМ Владеть: способами оценки технических характеристик функциональных устройств современных ЭВМ с различной архитектурной организацией

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа	96	48,15	48,15
Аудиторные занятия (всего):	96	48	48
В том числе:			
лекции (Л)	64	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	156	87	69
Экзамен (при наличии)	72	45	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	180	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	5.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	Раздел 1 Принципы организации вычислительных машин	2	2/1			15	19/1		
2	5	Тема 1.1 Принципы организации ВМ. Введение. Основные понятия и термины. Классификация вычислительных средств. Основные модели ВМ	1	1/5				2/5		
3	5	Тема 1.2 Принципы организации ЭВМ Принцип программного управления и его реализация. Принцип хранимой в памяти программы и его реализация. Основные устройства ЭВМ и их характеристики. Структурная организация ЭВМ. Характеристики, классы и поколения ЭВМ. История развития средств ВТ.	1	1/5				2/5		
4	5	Раздел 2 Процессоры ЭВМ.	14	6/4			28	48/4		
5	5	Тема 2.1 Организация процессора ЭВМ Формальная модель процессора ЭВМ. Машинный цикл процессора.	1					1		
6	5	Тема 2.2 Принципы организации прерываний Основные этапы прерывания. Организация многоуровневых прерываний, приоритеты запросов и приоритеты прерывающих программ. Характеристики систем прерываний. Аппаратно-программные средства систем прерываний и способы их применения.	1	2/1				3/1		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Организация прерывающей программы							
7	5	Тема 2.3 Функциональная организация процессоров Кодирование и форматы команд. Команды VLIW и EPIC архитектур. Предикаты, префиксы и другие способы настройки команд.	2					2	
8	5	Тема 2.4 Программно-доступные адресные пространства процессора. Адресация регистров. Методы регистровых окон и динамического переименования регистров. Принципы размещения информации в ОП. Способы адресации ОП.	2	1/1				3/1	
9	5	Тема 2.5 Система команд и машинный язык процессора Состав системы команд процессора Проблема семантиче-ского разрыва. Варианты CISC и RISC процессоров. При-меры системы команд.	2					2	
10	5	Тема 2.6 Принципы увеличения быстродействия процессоров Многоэлементная и многостадийная обработка. Клас-сификация способов распараллеливания работы процессо-ров	2	1/1				3/1	
11	5	Тема 2.7 Конвейерные процессоры Принцип организации конвейерной обработки в процессорах. Сбои в конвейере и способы их исключения. Оценка быстродействия конвейера.	2					2	
12	5	Тема 2.8	2	2/1				4/1	ПК1,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Суперскалярные процессоры и многопроцессорные системы Организация суперскалярных процессоров и многопроцессорных систем. Параллельное исполнение команд. Принципы организации многопроцессорных систем с общей и распределенной памятью.							Выполнение и защита лабораторных работ №№ 1, 2, 3, 4,5
13	5	Раздел 3 Память ЭВМ	12	6/3			27	45/3	
14	5	Тема 3.1 Организация памяти ЭВМ. ровни памяти и их характеристики. Классификация запоминающих устройств (ЗУ). Классификация ЗУ по физическим принципам построения запоминающего массива. Полупроводниковые, магнитные, оптические ЗУ. Классификация ЗУ способу размещения и поиска информации. ЗУ адресного, безадресного и ассоциативного типа. Организация оперативной памяти ЭВМ. Многоблочное и многоабонентное исполнение памяти. Организация параллельных обращений в память. Организация доступа к оперативной памяти. Реализация каналов обмена с ОП, согласование разрядности, расслоение адресов.	2	2/1				4/1	
15	5	Тема 3.2 Повышение быстродействия основной памяти Классификация способов повышения быстродействия ос-	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		новной памяти. Принципы организации и функционирования КЭШ - памяти. Классификация КЭШ – памяти. по способу записи информации.							
16	5	Тема 3.3 Повышение быстродействия основной памяти. Структурная организация КЭШ – памяти. КЭШ – память с полностью ассоциативным распределением, прямым отображением и частично ассоциативным распределением. Оценка эффективности КЭШ – памяти. Параметры КЭШ – памяти, влияющие на ее эффективность. Организация многоуровневой КЭШ – памяти.	2					2	ПК2, Выполнение и защита лабораторных работ №№ 6, 7, 8 Выполнение практических заданий 2,3
17	5	Тема 3.4 Виртуализация адресного пространства основной памяти Анализ требований к объему основной памяти современной ЭВМ. Способы расширения адресного пространства основной памяти. Принцип виртуализации памяти. Динамическое преобразование адреса. Организация виртуальной памяти. Принципы обмена между основной и внешней памятью. Фрагментация памяти. Страничная организация памяти. Принципы реализации одноуровневого динамического преобразования адреса.	2	2/1				4/1	
18	5	Тема 3.5 Виртуализация адресного пространства основной памяти Сегментно-страничная	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		организация памяти. Принципы реализации двухуровневого динамического преобразования адреса. Многоуровневое динамическое преобразование адреса.							
19	5	Тема 3.6 Виртуализация адресного пространства основной памяти. Структурная реализация блока динамического преобразования адресов. Структурная реализация блока двухуровневого динамического преобразования адреса. ДПА на основе справочника страниц. Защита памяти. Типы и способы защиты памяти. Защита по ключу.	2	2/1				4/1	
20	5	Раздел 4 Система ввода-вывода ЭВМ	4	2/1			17	68/1	
21	5	Тема 4.1 Принципы организации системы ввода-вывода Программно-управляемый обмен и прямой доступ в па-мять. Характеристики систем ввода-вывода. Структурная организация. Контроллеры прямого доступа, структурная организация и принципы функционирования. Процессоры ввода-вывода, структурная организация и принципы функ-ционирования.	2					2	
22	5	Тема 4.2 Интерфейсы и их классификация Принципы организации интерфейсов. Основные определения, классификация интерфейсов. Типы шин и линий, организация арбитража. Способы	2	2/1				4/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		передачи информации и их сравнение. Последовательные интерфейсы.							
23	5	Экзамен						45	ЭК
24	6	Раздел 5 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	6	8/2			9	23/2	
25	6	Тема 5.1 Структурная организация процессора Основные устройства процессора классической архитектуры и их взаимодействие.	1					1	
26	6	Тема 5.2 Устройство управления ЭВМ. Понятие об устройстве управления ЭВМ. Микропрограммные устройства управления (МУУ) с хранимой в памяти логикой и с жесткой логикой. Структурная организация МУУ с хранимой в памяти логикой. Основные задачи синтеза МУУ. Способы адресации микрокоманд и их схемная реализация. Организация ветвлений и микроподпрограмм.	2					2	
27	6	Тема 5.3 Устройство управления ЭВМ. Способы кодирования микрокоманд и их реализация. Интегральное исполнение МУУ. Повышение быстродействия МУУ. Устройства управления с жесткой логикой и их реализация.	1					1	
28	6	Тема 5.4 Арифметико-логические устройства. Классификация АЛУ. Структурная организация	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		АЛУ.							
29	6	Раздел 6 Эволюция микроархитектуры процессора	12	4/3			30	46/3	
30	6	Тема 6.1 Принципы реализации основных устройств процессора на современном этапе. Совершенствование микроархитектуры процессора путем распараллеливание работы его основных устройств. Декомпозиция УУ, АЛУ.	2					2	
31	6	Тема 6.2 Принципы организации суперскалярных процессоров. Проблемы эффективного распараллеливания машинного цикла процессора и методы их решения. Принципы построения трактов исполнения команд с использованием конвейеризации и суперскалярности. Многоядерные реализации	2					2	
32	6	Тема 6.3 Микроархитектура ядра микропроцессора 6.3. Микроархитектура ядра микропроцессора Принцип выборки и распаковки команд. Классификация методов уменьшения конфликтов по управлению и их реализация. Статические и динамические методы предсказания переходов. Декодирование и преобразование команд. Память микроопераций (миликоманд). Переименование регистров.	2					2	ПК1, Выполнение и защита лабораторных работ №№ 11, 12, 13, 14 Выполнение этапов 1,2,3 курсового проектирования

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	6	Тема 6.4 . Микроархитектура ядра микропроцессора Функциональные блоки выполнения операций. Блок обращения в ОП. Планирование выполнения микроопераций. Буфер переупорядочивания команд (ROB). Принципы организации АЛУ с внеочередным исполнением команд. Алгоритмы внеочередного исполнения команд (алгоритм Томасуло).	2					2	
34	6	Тема 6.5 Тенденции развития микроархитектуры микропро-цессоров Обзор отечественных микропроцессоров, архитектура и микроархитектура ядра. Микропроцессоры Эльбрус, Ми-ландр, Байкал Электроникс и др.	2					2	
35	6	Тема 6.6 Графические микропроцессоры и их применение. Графические микропроцессоры и их применение. Микропроцессоры ЦОС.	2					2	
36	6	Раздел 7 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ	14	4/3			30	48/3	
37	6	Тема 7.1 Микроархитектура многоядерного микропроцессора Сетевой принцип объединения ядер. Дополнительные блоки в составе микропроцессора (агенты шины, графическая подсистема, блок	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		прерываний, КЭШ L3, блок обращений в ОП и др.)							
38	6	Тема 7.2 Эволюция структурной организации ЭВМ. Принципы построения многопроцессорных ЭВМ. Системы с общей и распределенной памятью. Кластеры и MPP-системы.	2					2	
39	6	Тема 7.3 Структурная организация ПЭВМ. Структура ПЭВМ с северным и южным мостами. Организация ПЭВМ на многоядерных микропроцессорах.	2					2	ПК2, Выполнение и защита лабораторных работ №№ 15, 16, 17 Выполнение этапов 4,5 курсового проектирования
40	6	Тема 7.4 Структурная организация ПЭВМ. Основные типы интерфейсов и принципы их организации и функционирования.	2					2	
41	6	Тема 7.5 Структурная организация высокопроизводительных серверов. Архитектура высокопроизводительных серверов System z фирмы IBM. Микроархитектура процессоров и конструктивное исполнение. Принципы разбиения на логические разделы.	2					2	
42	6	Тема 7.6 Однокристалльные микроконтроллеры Архитектура и микроархитектура ARM.	2					2	
43	6	Тема 7.7 Однокристалльные микроконтроллеры Микроконтроллеры на основе ядра ARM	2					2	КП
44	6	Раздел 8 Итоговая аттестация						27	ЭК
45		Всего:	64	32/17			156	324/17	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы организации вычислительных машин Тема: Принципы организации ВМ.	Изучение организации и приемов работы на учебной микроЭВМ УМК-80	1 / 0,5
2	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы организации вычислительных машин Тема: Принципы организации ЭВМ	Программирование на машинном языке микропроцессора К580	1 / 0,5
3	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ. Тема: Принципы организации прерываний	Организация различных режимов работы и прерываний в учебной ЭВМ	2 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ. Тема: Программно-доступные адресные пространства процессора.	Изучение организации и приемов работы на учебной микроЭВМ УМК-86	1 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ. Тема: Принципы увеличения быстродействия процессоров	Программирование на машинном языке микропроцессора К1810	1 / 1
6	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ. Тема: Суперскалярные процессоры и многопроцессорные системы	Конвейерная организация машинного цикла микропроцессора К1810 ВМ86	2 / 1
7	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ Тема: Организация памяти ЭВМ.	Организация процедур ввода-вывода в учебной ЭВМ. Изучение работы параллельного программируемого порта	2 / 1
8	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ Тема: Виртуализация адресного пространства основной памяти	Организация процедур ввода-вывода в учебной ЭВМ. Управление клавиатурой и матрицей светодиодов.	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ Тема: Виртуализация адресного пространства основной памяти.	Организация ввода-вывода аналоговых сигналов в учебной ЭВМ. ЦАП.	2 / 1
10	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ Тема: Интерфейсы и их классификация	Организация ввода-вывода аналоговых сигналов в учебной ЭВМ. АЦП.	2 / 1
11	6	РАЗДЕЛ 5 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	Лабораторная работа № 1 Изучение организации и приемов работы на учебной микроЭВМ УМК-80 Лабораторная работа № 2: Программирование на машинном языке микропроцессора K580	8 / 2
12	6	РАЗДЕЛ 6 Эволюция микроархитектуры процессора	Лабораторная работа №13: Изучение системы синхронизации секционированного микропроцессора (микровременные диаграммы) Лабораторная работа № 14: Микропрограммирование АЛУ секционированного микропроцессора Лабораторная работа № 15: Микропрограммирование УУ секционированного микропроцессора	4 / 3
13	6	РАЗДЕЛ 7 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ	Лабораторная работа № 16: Организация машинного цикла Лабораторная работа № 16: однокристалльного микропроцессора (временные диаграммы машинного цикла). Лабораторная работа № 18: Организация машинного цикла однокристалльного микропроцессора (микровременные диаграммы циклов обращения в память).	4 / 3
ВСЕГО:				32/17

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Вариант 1. Программируемый логический контроллер ПЛК.

ПЛК представляет собой простейшую специализированную ЭВМ для управления несложными объектами и технологическими процессами. Входными сигналами ПЛК служат сигналы от двоичных датчиков объекта и сигналы прерываний. Выходные сигналы передаются контроллером к исполнительным механизмам. Основными исходными данными для проектирования являются следующие параметры ПЛК (24 варианта):

- ? Число однобитовых портов ввода и вывода
- ? Емкость памяти программ
- ? Емкость памяти данных
- ? Способ адресации ячеек ПП, ПД, портов ввода и вывода
- ? Число запросов прерывания

- ? Способ запоминания состояния ПЛК
- ? Вариант прерывающей программы
- ? Элементная база

Вариант 2. Сопроцессор с архитектурой RISC

Проектируемый сопроцессор СП функционирует параллельно с центральным процессором ЦП и использует общую с ЦП оперативную память ОП. Для организации обращений двух процессоров в общую ОП используется блок БООП обращений в ОП, в состав которого входит арбитр (АРБ) для разрешения конфликтов при одновременных обращениях процессоров в ОП. Каждый из процессоров имеет собственную систему команд и работает по своей программе, находящейся в ОП. Основными исходными данными для проектирования являются следующие параметры СП (36 вариантов):

- ? Тип архитектуры (система команд и программистская модель),
- ? Элементная база,
- ? разрядность процессора,
- ? параметры блока прерываний,
- параметры блока обращений к оперативной памяти

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Организация вычислительных машин и систем» осуществляется в форме лекций, лабораторных, практических занятий и курсового проектирования.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 70 часов, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс лабораторных работ (70 часов) и практические занятия (34 часа) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (113 часов) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Выполнение курсового проекта осуществляется студентом в рамках самостоятельной работы с последующей защитой на специально отведенных занятиях.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 2 семестра и 7 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы организации вычислительных машин	Организация АЛУ и регистровой памяти процессора. Контрольная работа №1	10
2	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы организации вычислительных машин	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 1 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 17-64], [4], [5, стр.18-56], [8, стр. 5-30], [9, стр. 25-83].	5
3	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ.	Организация и функционирование центрального процессорного элемента ЦПЭ. Контрольная работа №2	8
4	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ.	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 2, № 3, № 6, № 7 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 64-83, 203-268], [3], [4], [7, стр.56-73, 193-205, 334-431], [9, стр. 415-757].	20
5	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	Организация и функционирование блока микропрограммного управления БМУ. Контрольная работа №3	10
6	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 8 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 83-112], [3], [7, стр.73-87, 438-463], [9, стр. 141-213].	17
7	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ	Секционированный процессор на базе БМУ и ЦПЭ. Контрольная работа №4	10
8	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 4, № 5. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [2 стр. 88-109, 127-138], [4], [7, стр.108-111, 177-193, 205-219], [8, стр. 30-141], [9, стр. 247-305]	7
9	6	РАЗДЕЛ 5 Принципы организации базовых устройств процессора	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме.	9

		классической архитектуры	2. Подготовка к практическим занятиям № 10, №11 3. Выполнение курсового проектирования. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 141-230], [5], [6], [7, стр.230-330], [8, стр. 25-83], [9, стр. 517-571]	
10	6	РАЗДЕЛ 6 Эволюция микроархитектуры процессора	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №13, №14, №15 3. Подготовка к практическим занятиям №12, №13, №14 4. Выполнение курсового проектирования. 5. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 411-439], [5], [6], [7, стр. 230-330], [8, стр. 75-105], [9, стр. 621-757]	30
11	6	РАЗДЕЛ 7 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №16, №17, №18 3. Подготовка к практическим занятиям № 15, №16, №17 4. Выполнение курсового проектирования и подготовка к его защите. 5. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 450-453], [2, стр. 88-109, 127-138], [4], [6], [7, стр. 230-330], [8, стр. 43-105], [9, стр. 621-757].	30
ВСЕГО:				156

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Архитектура компьютеров	М.К. Буза	Минск: Новое знание, 2006	Все разделы
2	Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте (Учебное пособие)	М.И. Шамров, Н.М. Шаруненко	М.: МИИТ, 2006	Все разделы
3	Архитектура процессоров x86 и их применение	Тельнов Г.Г, Шамров М.И.	М.: МИИТ, 2015	Все разделы
4	Организация устройств на базе процессоров малой разрядности для информационных систем на железнодорожном транспорте (Учебное пособие)	М.И. Шамров, Г.Г. Тельнов	М.: МИИТ, 2007	Все разделы
5	Микроархитектура процессоров для информационных систем на железнодорожном транспорте. Учебное пособие.	М.И. Шамров, Г.Г. Тельнов	М.: МИИТ, 2005	Все разделы
6	Организация, схемотехника и микропрограммирование процессоров ЭВМ Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»	А. Е. Мамченко, М. И. Шамров	МИИТ, 2012	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Архитектура компьютера (4-е издание)	Таненбаум Э.	СПб: Питер, 2003	Все разделы
8	Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте	Шамров М.И., Варфоломеев В.А., Лецкий Э.К., Яковлев В.В.	М., Изд-во Пиар-Пресс, 2009	Все разделы
9	Структурная организация и архитектура компьютерных систем (5-е издание)	Столингс В.	Изд-во: Вильямс, 2002	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>
- Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

MicrosoftWindows

MicrosoftOffice

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ

№1326

Микротренажер М1804 - 20, учебный микропроцессорный комплект УМК80 -15, учебная микроЭВМ УМПК86 – 10, осциллограф С1-93 - 18

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лек-ции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору ин-тересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающе-го учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение лабораторных и практических занятий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практи-ке. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования

профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных и практических занятий не сводится только к органичному дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важна не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует формы обучения в виде лабораторных, практических занятий и курсового проектирования. Их задачи – закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторному и практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный семестровый план работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были – по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.