

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>2017</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	<p>Знать и понимать: впринципы организации и функционирования основных функциональных устройств в составе ЭВМ</p> <p>Уметь: выбирать базовую конфигурацию и разрабатывать аппаратные средства в составе ЭВМ</p> <p>Владеть: методами разработки и использования современных вычислительных средств</p>
2	ПК-1 способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации	<p>Знать и понимать: технические и эксплуатационные характеристики ЭВМ различных классов</p> <p>Уметь: проводить сравнительный анализ параметров основных технических средств ЭВМ</p> <p>Владеть: способами оценки технических характеристик функциональных устройств современных ЭВМ с различной архитектурной организацией</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

10 зачетных единиц (360 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	138	70,15	68,15
Аудиторные занятия (всего):	138	70	68
В том числе:			
лекции (Л)	56	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	26	14	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	56	28	28
Самостоятельная работа (всего)	150	74	76
Экзамен (при наличии)	72	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	5.0	5.0
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						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Принципы организации вычислительных машин	2	4/1	2/6		20	28/1,6	
2	5	Тема 1.1 Принципы организации ВМ. Введение. Основные понятия и термины. Классификация вычислительных средств. Основные модели ВМ	1	2/5				3/5	
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	2/5				3/5	
4	5	Раздел 2 Процессоры ЭВМ.	12	8/4	4/2,4		20	44/6,4	
5	5	Тема 2.1 Организация процессора ЭВМ Формальная модель процессора ЭВМ. Машинный цикл процессора.	2					2	
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.	1	2/1				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.	1					1	
10	5	Тема 2.6 Принципы увеличения быстродействия процессоров Многоэлементная и многостадийная обработка. Клас-сификация способов распараллеливания работы процессо-ров	2	2/1				4/1	
11	5	Тема 2.7 Конвейерные процессоры Принцип организации конвейерной обработки в процессорах. Сбои в конвейере и способы их исключения. Оценка быстродействия конвейера.	1					1	
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	11	12/3	6/2,1		20	49/5,1	
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.	1	4/1				5/1	
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
		новой 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	4/1				6/1	
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	4/1				6/1	
20	5	Раздел 4 Система ввода-вывода ЭВМ	3	4/1	2/9		14	59/1,9	
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	1	4/1	2/9		14	21/1,9	

№ 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						36	ЭК
24	6	Раздел 5 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	4	6/2	4/1,5		25	39/3,5	
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.	1					1	
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	1					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
		АЛУ.							
29	6	Раздел 6 Эволюция микроархитектуры процессора	10	12/3			25	47/3	
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.	1					1	
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	1					1	
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 (миликкоманд). 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	10/3	4/2,25		26	54/5,25	
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				26	28	
43	6	Тема 7.7 Однокристалльные микроконтроллеры Микроконтроллеры на основе ядра ARM	2	10/3	4/2,25			16/5,25	КП
44	6	Раздел 8 Итоговая аттестация						36	ЭК
45		Всего:	56	56/17	26/12		150	360/29	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 56 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	2 / 0,5
2	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы организации вычислительных машин Тема: Принципы организации ЭВМ	Программирование на машинном языке микропроцессора К580	2 / 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	2 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ. Тема: Принципы увеличения быстродействия процессоров	Программирование на машинном языке микропроцессора К1810	2 / 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	4 / 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.	4 / 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.	4 / 1
10	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ Тема: Интерфейсы и их классификация	Организация ввода-вывода аналоговых сигналов в учебной ЭВМ. АЦП.	4 / 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	6 / 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	12 / 3
13	6	РАЗДЕЛ 7 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ Тема: Однокристалльные микроконтроллеры	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).	10 / 3
ВСЕГО:				56/17

Практические занятия предусмотрены в объеме 26 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	Организация АЛУ и регистровой памяти процессора. Контрольная работа №1	2 / 0,6

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ.	Организация и функционирование центрального процессорного элемента ЦПЭ. Контрольная работа №2	4 / 2,4
3	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	Организация и функционирование блока микропрограммного управления БМУ. Контрольная работа №3	6 / 2,1
4	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ Тема: Интерфейсы и их классификация	Секционированный процессор на базе БМУ и ЦПЭ. Контрольная работа №4	2 / 0,9
5	6	РАЗДЕЛ 5 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	Практические занятия № 10-11.	4 / 1,5
6	6	РАЗДЕЛ 7 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ Тема: Однокристалльные микроконтроллеры	Практические занятия № 12-14. Проектирование УУ процессора, схемы синхронизации и начальной установки, блока прерываний процессора	4 / 2,25
7	6		Практические занятия № 12-14. Проектирование УУ процессора, схемы синхронизации и начальной установки, блока прерываний процессора Практические занятия № 12-14. Проектирование УУ процессора, схемы синхронизации и начальной установки, блока прерываний процессора	4 / 2,25
ВСЕГО:				26/12

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 56 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 (56 часов) и практические занятия (26 часов) 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 (150 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 заверченный 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. Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

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	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].	20
2	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
3	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].	20
4	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ Тема 2: Интерфейсы и их классификация	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]	14
5	6	РАЗДЕЛ 5 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 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]	25
6	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.	25

			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]	
7	6	РАЗДЕЛ 7 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ Тема 6: Однокристалльные микроконтроллеры	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лек-ционного материала по соответ-ствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №16, №17, №18 3. Подготовка к практическим заня-тиям № 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].	26
ВСЕГО:				150

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

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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 лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие 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 основополагающего 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 практике. 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.