

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

30 марта 2022 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: 09.03.01 – Информатика и вычислительная
техника

Профиль: Вычислительные системы и сети

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 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 style="text-align: center;">Протокол № 15 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p>
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: Заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 27.04.2020

Москва 2022 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 предназначена для получения знаний для решения следующих типов задач профессиональной деятельности:

Производственно-технологический

- разработка архитектуры ИС
- разработка прототипов ИС
- коррекция производительности сетевой инфокоммуникационной системы

Организационно-управленческий

- контроль использования сетевых устройств и программного обеспечения
- оценка производительности сетевых устройств и программного обеспечения

Проектный

- определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ
- разработка драйверов устройств
- разработка функциональных тестов для моделей сложнофункциональных блоков (СФ-блоков) и ИС на языках описания и верификации аппаратуры

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 вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Арифметические и логические основы вычислительной техники:

Знания: основные принципы аналитического представления БФ и математические законы, позволяющие их обрабатывать для обеспечения формализации принятия решения.

Умения: интерпретировать состояния и действия объектов с помощью математических представлений БФ для принятия эффективных проектных решений.

Навыки: аналитическими методами синтеза комбинационных схем с заданными параметрами для обоснования принимаемых проектных решений в области проектирования систем

2.1.2. Информатика:

Знания: современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средствосновные алгоритмы типовых численных методов решения математических задачязыки программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей

Умения: работать в качестве пользователя персонального компьютераиспользовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии данных и программ, использовать языки и системы программированияработать с программными средствами общего назначения; использовать основные приемы обработки экспериментальных данныхподготовить проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств с применением электронно-вычислительных машин

Навыки: методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными сетями, включая навыками работы с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка, включая приемы антивирусной защиты.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Преддипломная практика

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	ПКР-1 Способность выполнять работы и управлять работами по разработке архитектур и прототипов информационных систем (ИС);	<p>ПКР-1.1 Знать инструменты и методы проектирования архитектуры ИС; инструменты и методы верификации архитектуры ИС; возможности ИС; предметную область автоматизации; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; коммуникационное оборудование; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; устройство и функционирование современных ИС; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; отраслевую нормативную техническую документацию; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы финансового учета и бюджетирования; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологию ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; культуру речи; правила деловой переписки.</p> <p>ПКР-1.2 Уметь проектировать архитектуру ИС; проверять (верифицировать) архитектуру ИС; кодировать на языках программирования; тестировать результаты прототипирования; проводить презентации; проводить переговоры.</p> <p>ПКР-1.3 Владеть навыками разработки архитектурной спецификации ИС; согласования архитектурной спецификации ИС с заинтересованными сторонами; разработки прототипа ИС в соответствии с требованиями; тестирования прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений; анализа</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		результатов тестов; принятие решения о пригодности архитектуры; согласования пользовательского интерфейса с заказчиком.
2	ПКР-2 Способность восстанавливать параметры программного обеспечения сетевых устройств инфокоммуникационной системы.	<p>ПКР-2.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; модель ISO для управления сетевым трафиком; модели IEEE; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p> <p>ПКР-2.2 Уметь использовать типовые процедуры восстановления данных; определять точки восстановления данных; работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</p> <p>ПКР-2.3 Владеть навыками восстановления параметров по умолчанию согласно документации операционных систем; восстановления параметров при помощи серверов архивирования; восстановления параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования.</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	188	108,15	80,15
Аудиторные занятия (всего):	188	108	80
В том числе:			
лекции (Л)	86	54	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	18	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	68	36	32
Самостоятельная работа (всего)	100	72	28
Экзамен (при наличии)	72	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	216	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	6.0	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						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	8	6	4		15	33	
2	5	Тема 1.1 Принципы организации ВМ Введение. Элементная база и модели вычислительных машин	4					4	
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.	2					2	
4	5	Тема 1.3 Принципы организации ЭВМ. Структурная организация ЭВМ. Уровни представления ЭВМ. Характеристики, классы и поколения ЭВМ. История развития средств ВТ.	2					2	
5	5	Раздел 2 Процессоры ЭВМ	18	12	4		20	54	
6	5	Тема 2.1 Принципы функционирования процессора Машинный цикл процессора. Организации прерываний. Основные этапы прерывания. Характеристики систем прерываний. Аппаратно-программные средства систем прерываний и способы их применения.	2					2	
7	5	Тема 2.2 Кодирование команд. Форматы и кодирование команд. Команды VLIW и EPIC архитектур.	4					4	

№ 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
		Предикаты, префиксы и другие способы настройки команд. Адресные пространства про-цессора. Адресация регистровой памяти, методы регистра-ровых окон и динамического переименования реги-стров. Адресация оперативной памяти, принципы раз-мещения информации в ОП. Способы адресации ОП.							
8	5	Тема 2.3 Система команд и машинный язык процессора. Состав системы команд процессора. Проблема семан-тического разрыва. Варианты CISC и RISC процессоров. Примеры систем команд и регистровых моделей процессоров..	4					4	ПК1, Выполнение и защита ла бораторных работ №№ 1, 2, 3
9	5	Тема 2.4 Принципы увеличения быстродействия процессоров. Принципы увеличения быстродействия процессоров. Многоэлементная и многостадийная обработка. Принцип организации конвейерной обработки в про-цессорах..	4					4	
10	5	Тема 2.5 Принципы увеличения быстродействия процессоров Принципы увеличения быстродействия процессоров Сбои в конвейере и способы их исключения. Оценка быстродействия конвейера	2					2	
11	5	Тема 2.6 Принципы увеличения быстродействия	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
		процессоров Суперскалярные процессоры. Организация суперскалярных процессоров. Параллельное исполнение команд.							
12	5	Раздел 3 Память ЭВМ	16	10	6		17	49	
13	5	Тема 3.1 Многоуровневая организация памяти ЭВМ. Уровни памяти и их характеристики. Классификация запоминающих устройств (ЗУ). ЗУ адресного, безадресного и ассоциативного типа.	4					4	
14	5	Тема 3.2 Организация оперативной памяти ЭВМ. Многоблочное и многоабонентное исполнение памяти. Организация параллельных обращений в память. Способы распределения адресного пространства.	4					4	
15	5	Тема 3.3 Принципы организации КЭШ – памяти. Классификация способов повышения быстродействия основной памяти. Принципы организации и функционирования КЭШ - памяти. Классификация КЭШ – памяти. Типы КЭШ – памяти по способу записи информации.	2					2	ПК2, Выполнение и защита лабораторных работ №№ 4, 5, 6
16	5	Тема 3.4 Принципы организации	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
		КЭШ – памяти. Структурная организация КЭШ – памяти. КЭШ – память с полностью ассоциативным распределением, прямым отображением и частично ассоциативным распределением. Организация многоуровневой КЭШ – памяти							
17	5	Тема 3.5 Виртуализация памяти. Анализ требований к объему основной памяти современной ЭВМ. Способы расширения адресного пространства основной памяти. Принцип виртуализации памяти. Динамическое преобразование адреса. Страничная и сегментно-страничная организация памяти. Защита памяти.	4					4	
18	5	Раздел 4 Система ввода-вывода ЭВМ	12	8	4		20	44	
19	5	Тема 4.1 Принципы организации системы ввода-вывода. Программно-управляемый обмен и прямой доступ в память. Характеристики систем ввода-вывода. Структурная организация	4					4	
20	5	Тема 4.2 Принципы организации системы ввода-вывода. Контроллеры прямого доступа, структурная организация и принципы функционирования. Процессоры ввода-вывода, структурная организация и принципы функционирования.	2					2	
21	5	Тема 4.3	4					4	

№ 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
		Интерфейсы и их классификация. Принципы организации интерфейсов. Основные определения, классификация интерфейсов. Типы шин и линий, организация арбитража.							
22	5	Тема 4.4 Интерфейсы и их классификация. Интерфейсы и их классификация. Способы передачи информации и их сравнение. Последовательные интерфейсы	2					2	
23	5	Раздел 5 Итоговая аттестация						36	ЭК
24	6	Раздел 6 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	8	8	4		6	26	
25	6	Тема 6.1 Структурная организация процессора Основные устройства процессора классической архитектуры и их взаимодействие.	2					2	
26	6	Тема 6.2 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. Опти-мизация	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
		аппаратных затрат на реализацию МУУ.							
27	6	Тема 6.3 Устройство управления ЭВМ. Способы кодирования микрокоманд и их реализация. Интегральное исполнение МУУ. Повышение быстродействия МУУ. Устройства управления с жесткой логикой и их реализация.	2					2	
28	6	Тема 6.4 Арифметико-логические устройства. Классификация АЛУ. Структурная организация АЛУ. Интегральное исполнение АЛУ. Методы повышения быстродействия АЛУ.	2					2	
29	6	Раздел 7 Эволюция микроархитектуры процессора	16	16	8		14	54	
30	6	Тема 7.1 Принципы микроархитектурной организации современных микропроцессоров Проблемы эффективного распараллеливания машинного цикла процессора и методы их решения. Принципы построения трактов исполнения команд с использованием конвейеризации и суперскалярности. Многоядерная реализация. Эффективность конвейера исполнения команд и методы его оптимизации	2					2	
31	6	Тема 7.2 Микроархитектура ядра микропроцессора Принцип выборки и	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
		распаковки команд. Декодирование и преобразование команд. Память микроопераций (миликкоманд). Переименование регистров.							
32	6	Тема 7.3 Микроархитектура ядра микропроцессора Классификация методов уменьшения конфликтов по управлению их реализация. Статические и динамические методы предсказания переходов.	2					2	ПК1, Выполнение и защита лабораторных работ №№ 1, 2, 3. Контрольное задание № 1 Выполнение этапов 1,2,3 курсового проектирования
33	6	Тема 7.4 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 7.5 Микроархитектура многоядерного микропроцессора. Принципы объединения ядер и функционирование многоядерного микропроцессора. Дополнительные блоки в составе микропроцессора (графическая подсистема, блок прерываний, КЭШ L3, блок обращений в ОП и др.).	2					2	
35	6	Тема 7.6 Тенденции развития микроархитектуры микропроцессоров.	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
		Ядро микропроцессоров общего назначения. Регистровые модели современных микропроцессоров. Технология «тик-так» фирмы Intel. Обзор отечественных микропроцессоров, архитектура и микроархитектура ядра. Микропроцессоры Эльбрус, Миландр, Байкал Электроникс и др.							
36	6	Тема 7.7 Микроархитектура специализированных микропроцессоров. Графические микропроцессоры и их применение. Микропроцессоры ЦОС.	2					2	ПК2, Выполнение и защита лабораторных работ №№ 4, 5, 6 Контрольные задания № 2,3Выполнение этапов 4,5 курсового проектирования
37	6	Тема 7.8 Однокристалльные микроконтроллеры Архитектура и микроархитектура ARM. Микроконтроллеры на основе ядра ARM.	2					2	
38	6	Раздел 8 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ	8	8	4		8	28	
39	6	Тема 8.1 Эволюция структурной организации ЭВМ Принципы построения многопроцессорных ЭВМ. Системы с общей и распределенной памятью. Кластеры и MPP-системы	2					2	
40	6	Тема 8.2 Структурная организация ПЭВМ. Структура ПЭВМ с северным и южным мостами. Основные типы интерфейсов и принципы их организации и	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
		функционирования. Организация ПЭВМ на многоядерных микропроцессорах.							
41	6	Тема 8.3 Структурная организация высокопроизводительных серверов Эволюция архитектуры высокопроизводительных серверов System z фирмы IBM	2					2	
42	6	Тема 8.4 Структурная организация высокопроизводительных серверов. Микроархитектура процессоров, многопроцессорные реализации. Подсистема ввода-вывода. Конструктивное исполнение	2		4			6	
43	6	Раздел 9 Итоговая аттестация						36	КП, ЭК, Экзамен, зачет с оценкой за курсовой проект
44		Всего:	86	68	34		100	360	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 68 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	Лабораторная работа № 1-2 Лабораторная работа № 1: Изучение приемов работы на микротренажере МТ-1804 Лабораторная работа № 2: Изучение системы синхронизации секционированного микропроцессора. Снятие и анализ временных диаграмм работы основных блоков секционированного микропроцессора	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ	Лабораторная работа № 3-5 Лабораторная работа № 3: Изучение системы синхронизации секционированного микропроцессора. Снятие и анализ микровременных диаграмм работы основных блоков секционированного микропроцессора Лабораторная работа № 4: Микропрограммирование АЛУ секционированного микропроцессора Лабораторная работа № 5: Микропрограммирование УУ секционированного микропроцессора	12
3	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	Лабораторная работа №6-7	10
4	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ	Лабораторная работа № 8 Лабораторная работа № 8: Организация машинного цикла однокристалльного микропроцессора (микровременные диаграммы циклов обращения в память).	8
5	6	РАЗДЕЛ 6 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	Лабораторная работа № 9-10 Лабораторная работа № 9. Изучение интегрированной среды разработки Keil μ Vision. Инсталляция, настройка. Лабораторная работа № 10: Создание и запуск проекта в среде Keil μ Vision с использованием языка ARM ассемблера и режима симулятора	8

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	6	РАЗДЕЛ 7 Эволюция микроархитектуры процессора	Лабораторная работа №11-14 Лабораторная работа № 11: Изучение программистской модели микроконтроллера K1986BE92QI Лабораторная работа № 12: Выполнения арифметических операций над 32-разрядными беззнаковыми кодами. Лабораторная работа № 13: Обработка многобайтных чисел Лабораторная работа № 14: Логические операции над битами многоразрядных слов (операторные программы)	16
7	6	РАЗДЕЛ 8 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ	Лабораторная работа № 15-16 Лабораторная работа № 15: Логические операции над битами мног-разрядных слов (бинарные программы) Лабораторная работа № 16: Организация подпрограмм	8
ВСЕГО:				68/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 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	Практические занятия № 1-2. Анализ микропрограмм функционирования АЛУ. Контрольное задание 1.	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ	Практические занятия № 3-4 Анализ микропрограмм функционирования ЦПЭ 1804BC1 Контрольное задание 2	4
3	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	Практические занятия № 5-7. Микропро-граммное устройство управления на базе БМУ 1804BY1 Контрольное задание 3.	6
4	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ	Практические занятия № 8-9. Операционное устройство на базе БИС ЦПЭ и БМУ. Контрольное задание 4.	4
5	6	РАЗДЕЛ 6 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	Практические занятия № 10-12. Практические занятия № 10-12. Организация АЛУ и регистровой памяти процессора. Контрольное задание 5.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	6	РАЗДЕЛ 7 Эволюция микроархитектуры процессора	Практическое занятие № 13-15. Организация УУ процессора Схема синхронизации и начальной установки. Блок прерываний процессора. Контрольное задание 6,7.	8
7	6	РАЗДЕЛ 8 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ Тема: Структурная организация высокопроизводительных серверов.	Практическое занятие № 16-17. Организация блока обращений процессора к оперативной памяти. Контрольное задание 8.	4
ВСЕГО:				34/0

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 и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 54 часа, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс лабораторных работ (36 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 (49 часов) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, 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.

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	Самостоятельная работа Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №1, №2 3. Подготовка к практическим занятиям № 1 -2 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. стр. 20-56], [3], [4], [8, стр. 18-56], [9, стр. 5-30], [10, стр. 25-83].	15
2	5	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ	самостоятельная работа 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 3, № 4, № 5 3. Подготовка к практическим занятиям № 3 -4 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 57-140, 157-168. 401-411, 440-450, 456-471], [3], [4], [8, стр.56-73, 193-205, 334-205], [10, стр. 415-757].	20
3	5	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	самостоятельная работа 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ ,№6, № 7 3. Подготовка к практическим занятиям № 5-7 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 231-303, 472-499], [3], [4], [8, стр.73-87, 438-463], [10, стр. 141-213]	17
4	5	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ	самостоятельная работа 21. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 8 3. Подготовка к практическим занятиям № 8-9 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников[1, стр. 346-400], [2 стр. 88-109, 127-138], [3], [4], [8, стр.108-111, 177-193, 205-219], [9, стр. 30-141], [10, стр. 247-305]	20

5	6	РАЗДЕЛ 6 Принципы организации базовых устройств процессора классической архитектуры	самостоятельная работа 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №9, №10 3. Подготовка к практическим занятиям № 1 -2 4. Выполнение курсового проектирования. 5. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 141-230], [5], [6], [7], [8, стр.230-330], [9, стр. 25-83], [10, стр. 517-571]	6
6	6	РАЗДЕЛ 7 Эволюция микроархитектуры процессора	самостоятельная работа 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №11 - №14 3. Подготовка к практическим занятиям № 3 -6 4. Выполнение курсового проектирования. 5. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 411-439], [5], [6], [7], [8, стр. 230-330], [9, стр. 75-105], [10, стр. 621-757]	14
7	6	РАЗДЕЛ 8 Многоядерные процессоры и структурная организация ЭВМ	самостоятельная работа 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 15, №16 3. Подготовка к практическим занятиям № 7, №8 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], [5], [6], [7], [8, стр. 230-330], [9, стр. 43-105], [10, стр. 621-757].	8
ВСЕГО:				100

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	Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. (Серия «Учебник для вузов»).	Орлов С. А., Цилькер Б. Я.	Санкт-Петербург: Питер 2014 г.— 688 с. — Электронное издание. — ISBN 978-5-496-01145-7, 2014	Раздел 1, стр. 20-56 Раздел 2, стр. 57-140, 157-168, 401-411, 440-450, 456-471 Раздел 3, стр. 231-303, 472-499 Раздел 4, стр. 346-400 Раздел 5, стр. 141-230 Раздел 6, стр. 411-439 Раздел 7, стр. 450-453
2	Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте (Учебное пособие)	.И. Шамров, Н.М. Шаруненко	М.: МИИТ, 2006. - 164с. НТБ МИИТ (6) Ауд.1326 (в электронном виде), 2006	Раздел 4, стр. 88-109, 127-138 Раздел 7, стр. 88-109
3	Микроархитектура процессоров для информационных систем на железнодорожном транспорте. Учебное пособие.	М.И. Шамров, Г.Г. Тельнов	М. :МИИТ, 2005., - 92с. НТБ МИИТ (112),Ауд.1326 (в электронном виде), 2005	Раздел 1-4
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. - 160 с, НТБ МИИТ (6), НТБ МИИТ (6), 2007 Библиотека РУТ МИИТ	Разделы 1- 4
5	Организация, схемотехника и микропрограммирование процессоров ЭВМ Методические указания к курсовому проектированию по дисМ и систем»	А. Е. Мамченко, М. И. Шамров	М.: МИИТ, 2012., - 66с. ,Ауд.1326 (30) , 2012 Библиотека РУТ МИИТ	Раздел 5 Раздел 6 Раздел 7
6	Архитектура и структурная организация	М. И. Шамров	МИИТ, 2019., - 64с. , 2019 Библиотека РУТ МИИТ	Раздел 5 Раздел 6 Раздел 7
7	Программирование микроконтроллеров	М. И. Шамров	МИИТ, 2019., - 61с. , 2019 Библиотека РУТ МИИТ	Раздел 5 Раздел 6 Раздел 7

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

				страниц
8	Архитектура компьютера (4-е издание)	Таненбаум Э.	Питер, 2003 Библиотека РУТ МИИТ	Раздел 1, стр. 18-569
9	Высокопроизводительные вычислительные системы-на железнодорожном транспорте	Шамров М.И., Варфоломеев В.А., Лецкий Э.К., Яковлев В.В	Изд-во Пиар-Пресс, 2009 Библиотека РУТ МИИТ	Раздел 1, стр. 5-30
10	Структурная организация и архитектура компьютер-ных систем (5-е издание)	Столингс В.	Изд-во: Вильямс, 2002 Библиотека РУТ МИИТ	Раздел 1, стр. 25-83

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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014.1.

Требования к лекционной аудитории (помещению, кабинету) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

- Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

- Foxit Reader/Acrobat Reader
- Microsoft Office (Power Point)

- Требования к аудитории (помещению, кабинету) для проведения лаборатор-ных занятий с указанием соответствующего оснащения

Для проведения лабораторных занятий требуется специализированная лаборатория, оснащенная учебно-лабораторными стендами, подключенными к сети электропитания со средствами аварийного отключения в соответствии с нормами электробезопасности. Каждый стенд должен обеспечивать проведение лабораторных работ для одной брига-ды из 2 – 3 человек и размещение комплекса лабораторного оборудования. Для проведения лабораторных занятий в лаборатории необходимо наличие мультимедиа аппаратуры. Для доступа к электронным учебно-методическим указаниям и литературе по курсу должен быть предусмотрен компьютер с открытым доступом для студентов.

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

Для проведения лабораторных занятий необходимо следующее оборудование;

- рабочие места (не менее 8) включающие следующее оборудование;
- Микротренажер МТ1804 (выполнение лабораторных работ № 1-6);
- микроЭВМ УМК-80 с набором плат для подключения различных устройств (выполнение лабораторных работ № 7, 8);
- двухлучевой осциллограф;
- блок питания;
- Рабочие места (не менее 8) включающие следующие приборы и устройства (выполнение лабораторных работ № 9-16);
- ПЭВМ;
- Демонстрационно-отладочная плата с USB адаптером и блоком питания;
- двухлучевой осциллограф.

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 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 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 форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий – 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 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 технологию 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.