МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.04 «Аппаратные средства вычислительной техники»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Вычислительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Вычислительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Самара 2022

Б1.О.03.04 «Аппаратные средства вычислительной техники»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.04 Программная инженерия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 920 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, профессор	С.П Орлов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Иващенко, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.В. Иващенко, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 12
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 15
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 17
9. Методические материалы 18
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.4 Знает типовые структуры современных компьютерных систем и сетей	Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества
			Знать процедуры интеграции программных модулей
			Знать типовые структуры современных высокопроизводительных вычислительных систем
		ОПК-5.5 Умеет выполнять параметрическую настройку компьютерных систем и сетей	Уметь выполнять параметрическую настройку процессоров и периферийных устройств вычислительных систем
			Уметь выполнять процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
		ОПК-5.6 Имеет навыки инсталляции аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей	Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем, кластеров и суперкомпьютеров
			Владеть навыками проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
	ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;	ОПК-7.1 Знает основные принципы, концепции, теории и факты автоматизации прикладных задач	Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

			Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества
			Знать рефакторинг и оптимизацию программного кода
		ОПК-7.2 Умеет применять теории, концепции и принципы при разработке автоматизированных информационных систем применяемых для решения прикладных задач	Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
			Уметь разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования
			Уметь создавать инструментальные средства программирования
		ОПК-7.3 Имеет навыки разработки и программирования автоматизированных информационных систем решения прикладных задач на основе концепций, принципов, теории и фактов, связанных с информатикой	Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
			Владеть определением и описанием тестовых случаев, включая разработку автотестов, навыками разработки тестовых документов, включая план тестирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-5	Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика	Операционные системы; Учебная практика: проектная практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Компьютерные сети и телекоммуникации

ОПК-7			Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Компьютерные сети и телекоммуникации

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	48	48
Лабораторные работы	64	32	32
Лекции	32	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	7	3	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	77	57	20
подготовка к лабораторным работам	68	57	11
подготовка к экзамену	9	0	9
Контроль	36	0	36
Итого: час	216	108	108
Итого: з.е.	6	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	8	20	0	30	58
2	Организация центральных устройств вычислительных машин	16	44	0	38	98
3	Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники	8	0	0	9	17
	КСР	0	0	0	0	7
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	64	0	77	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Введение. Тема 1.1. Классификации архитектур ЭВМ	Цели и задачи курса. 1.1.1. Классификации ЭВМ по различным признакам. Неймановская ЭВМ. 1.1.2.Система команд. Форматы команд.	2
2	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Тема 1.2. Обработка данных в ЭВМ	1.2.1. Цикл команды. Прерывания выполнения программы. 1.2.2. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. 1.2.3. BIOS и системные настройки	2
3	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Тема 1.3. Структура ЭВМ и основные узлы	Тема 1.3. Структура ЭВМ и основные узлы 1.3.1. Центральный процессор. Счетчик команд и регистр команд. АЛУ. Устройство управления. 1.3.2. Настройка центрального процессора. Генератор тактовой частоты. 1.3.3. Сопряжение блоков и устройств ЭВМ. Системные интерфейсы процессоров. Схемы построения и принципы работы	2
4	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Тема 1.4. Система ввода-вывода данных в ЭВМ	1.4.1. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления. Параллельная обработка и ввод-вывод. Организация интерфейса: последовательная, параллельная, синхронная, асинхронная передача информации. 1.4.2. Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода	2
5	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.1. Конвейерное выполнение команд	2.1.1. Принцип конвейеризации. Формула ускорения в конвейере. 2.1.2. Пространственно-временная развертка конвейера. 2.1.3. Мультиконвейрные системы	2
6	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.2. Конфликты в конвейере команд	2.2.1.Типы конфликтов. Конфликты по данным. Методы исключения конфликтов по данным. Изменение последовательности команд. 2.2.2. Конфликты по управлению. Проблемы безусловного и условного перехода в конвейере. Статическое и динамическое предсказание условных переходов.	2
7	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.3. Организация памяти ЭВМ	2.3.1. Иерархия памяти и принцип локальности ссылок. 2.3.2. Взаимодействие процессора с различными уровнями памяти. Прямой доступ к оперативной памяти. 2.3.3. Запоминающая матрица. Адресная память. Ассоциативная память.	2

8	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.4. Организация кэш-памяти в ЭВМ	2.4.1. Кэш-память в структуре компьютера. Типы кэш-памяти. 2.4.2. Кэш-память с прямым отображением. 2.4.3. Полностью ассоциативная кэш-память. 2.4.4. Множественно-ассоциативная кэш-память. 2.4.5. Дисковая кэш-память.	2
			Итого за семестр:	**16**
4 семестр				
9	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.5. Обеспечение достоверности данных на разных уровнях памяти	2.5.1. Локальная и общая память. Типы памяти UMA,NUMA, CC-NUMA, NCC-NUMA, COMA. 2.5.2. Проблема целостности данных в памяти. Сквозная запись и обратная запись. 2.5.3. Когерентность данных в мультипроцессорной системе. Протокол наблюдения MESI.	2
10	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.6. Суперскалярная архитектура ЭВМ	2.6.1. Структура процессора Pentium. Архитектура Net Burst. 2.6.2. Гиперконвейер процессора Pentium 4. Структурная схема процессора Pentium 4. 2.6.3. Вызов и декодирование команд. Диспетчеризация и выполнение команд. Переупорядочивание команд и блок возврата.	2
11	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.7. Мультитредовая обработка команд.	2.7.1. Мультитредовая архитектура многопроцессорной системы. 2.7.2. Многопоточная технология в процессорах Pentium 4 и Intel Core i7.	2
12	Организация центральных устройств вычислительных машин	Тема 2.8. Многоядерные процессорные системы	2.8.1. Архитектура процессоров Intel Core 2.8.2. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core. 2.8.3. Внутренняя организация ядер процессоров Nehalem. 2.8.4. Мониторинг работы и настройка параметров многоядерных процессоров Intel	2
13	Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники	Тема 3.1. Устройства сопряжения программно-аппаратных комплексов	3.1.1. Цифро-аналоговые преобразователи. ЦАП на взвешенных резисторах. ЦАП на матрице R-2R. 3.1.2. Аналого-цифровые преобразователи. Принцип работы. АЦП с динамической компенсацией.	2
14	Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники	Тема 3.2. Устройства ввода информации	3.2.1. Клавиатура. Мышь как средство ввода информации. Взаимодействие с центральными узлами ЭВМ. 3.2.2. Сканер: устройство и функционирование. Классификация сканеров. Сканеры черно-белого и цветного изображения. 3.2.3. Настройка и наладка устройств ввода данных	2
15	Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники	Тема 3.3. Устройства вывода информации тв вывода данных.	3.3.1. Принтеры. Классификации по способу регистрации, по способу формирования изображения. 3.3.2. Ударные принтеры. Струйные принтеры. Лазерные принтеры. 3.3.3. Настройка и наладка устройств	2

16	Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники	Тема 3.4. Внешние запоминающие устройства	3.4.1. ВЗУ на магнитных носителях. Физические основы магнитной записи данных. 3.4.2. Структурная схема НМД. Логическая организация информации на носителе. 3.4.3. ВЗУ на оптических дисках.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
3 семестр				
1	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование подсистемы ввода – вывода компьютера в однопрограммном режиме»	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления.	2
2	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование подсистемы ввода – вывода компьютера в однопрограммном режиме»	Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления.	2
3	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование подсистемы ввода – вывода на принтер в однопрограммном режиме»	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления.	2
4	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование подсистемы ввода – вывода на принтер в однопрограммном режиме»	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления.	2
5	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование подсистемы ввода – вывода на принтер в многопрограммном режиме»	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления.	2
6	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование подсистемы ввода – вывода на принтер в многопрограммном режиме»	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления.	2

7	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование режима прямого доступа к памяти в однопрограммном режиме»	Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода. Организация однопрограммного режима	2
8	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование режима прямого доступа к памяти в однопрограммном режиме»	Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода. Организация однопрограммного режима	2
9	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование режима прямого доступа к памяти в многопрограммном режиме»	Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода. Организация многопрограммного режима	2
10	Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	«Исследование режима прямого доступа к памяти в многопрограммном режиме»	Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода. Организация многопрограммного режима	2
11	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование принципов конвейерной обработки».	Принцип конвейеризации. Формула ускорения в конвейере. Пространственно-временная развертка конвейера.	2
12	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование принципов конвейерной обработки».	Принцип конвейеризации. Формула ускорения в конвейере. Пространственно-временная развертка конвейера.	2
13	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование конфликтов в работе конвейера».	Типы конфликтов. Конфликты по данным. Методы исключения конфликтов по данным.	2
14	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование конфликтов в работе конвейера».	Типы конфликтов. Конфликты по данным. Методы исключения конфликтов по данным.	2
15	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование принципов мультиконвейерной обработки команд».	Разделение потоков команд по конвейерам. Структура мультиконвейерной системы. Ускорение в мультиконвейерной системе	2
16	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование принципов мультиконвейерной обработки команд».	Разделение потоков команд по конвейерам. Структура мультиконвейерной системы. Ускорение в мультиконвейерной системе	2
			Итого за семестр:	**32**
4 семестр				

17	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование конфликтов в мультиконвейерных системах».	«Исследование конфликтов в мультиконвейерных системах». Причины возникновения конфликтов в мультиконвейерной системе. Способы исключения конфликтов. Время выполнения задачи на нескольких конвейерах при различных смесях команд.	2
18	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование конфликтов в мультиконвейерных системах».	Причины возникновения конфликтов в мультиконвейерной системе. Способы исключения конфликтов. Время выполнения задачи на нескольких конвейерах при различных смесях команд.	2
19	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование типовых структур памяти»	Кэш-память в структуре компьютера. Типы кэш-памяти. Кэш-память с прямым отоб-ражением. Полностью ассоциативная кэш-память. Множественно-ассоциативная кэш-память.	2
20	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование типовых структур памяти»	Кэш-память в структуре компьютера. Типы кэш-памяти. Кэш-память с прямым отоб-ражением. Полностью ассоциативная кэш-память. Множественно-ассоциативная кэш-память.	2
21	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование особенностей работы суперскалярных процессоров».	Структурная схема процессора Pentium 4. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core. Вызов и декодирование команд. Диспетчеризация и выполнение команд. Переупорядочивание команд и блок возврата.	2
22	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование особенностей работы суперскалярных процессоров».	Структурная схема процессора Pentium 4. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core. Вызов и декодирование команд. Диспетчеризация и выполнение команд. Переупорядочивание команд и блок возврата.	2
23	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование микропроцессоров с архитектурой EPIC»	Архитектура процессоров Intel Core 2. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core. Архитектура EPIC в процессорах Itanium	2
24	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование микропроцессоров с архитектурой EPIC»	Архитектура процессоров Intel Core 2. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core. Архитектура EPIC в процессорах Itanium	2
25	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование многоядерного процессора»	Мониторинг работы многоядерных процессоров Intel	2

26	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование многоядерного процессора»	Мониторинг работы многоядерных процессоров Intel	2
27	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование типовых структур памяти многопроцессорных систем SMP»	Локальная и общая память. Типы памяти UMA,NUMA, CC-NUMA, NCC-NUMA, COMA.	2
28	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование типовых структур памяти многопроцессорных систем SMP»	Локальная и общая память. Типы памяти UMA,NUMA, CC-NUMA, NCC-NUMA, COMA.	2
29	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование конфликтов в работе многопроцессорной системы SMP»	Целостность и когерентность данных. Причины конфликтов. Способы замещения данных в многоуровневой памяти. Протокол наблюдения MESI.	2
30	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование конфликтов в работе многопроцессорной системы SMP»	Целостность и когерентность данных. Причины конфликтов. Способы замещения данных в многоуровневой памяти. Протокол наблюдения MESI.	2
31	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование многопроцессорной системы с переменной структурой»	Управление задачами в многопроцессорной системе. Изменение структуры как способ повышения быстродействия.	2
32	Организация центральных устройств вычислительных машин	«Исследование многопроцессорной системы с переменной структурой»	Управление задачами в многопроцессорной системе. Изменение структуры как способ повышения быстродействия.	2
Итого за семестр:				**32**
Итого:				**64**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			

Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Подготовка к лабораторным работам № 1, 2 и оформление отчетов.	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	6
Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Подготовка к лабораторным работам № 3, 4 и оформление отчетов	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	6
Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Подготовка к лабораторным работам № 5, 6 и оформление отчетов	Цикл команды. Прерывания выполнения программы. Микропрограммный принцип обработки данных в компьютере. Функции системы ввода-вывода. Центрально-синхронный принцип управления. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	6
Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Подготовка к лабораторным работам № 7, 8 и оформление отчетов	Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода. Организация многопрограммного режима. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	6
Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода	Подготовка к лабораторным работам № 9, 10 и оформление отчетов	Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода. Организация многопрограммного режима. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	6
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 11, 12 и оформление отчетов	Принцип конвейеризации. Формула ускорения в конвейере. Пространственно-временная развертка конвейера. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	8
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 13, 14 и оформление отчетов	Типы конфликтов. Конфликты по данным. Методы исключения конфликтов по данным. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	9

Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 15, 16 и оформление отчетов	Разделение потоков команд по конвейерам. Структура мультиконвейерной системы. Ускорение в мультиконвейерной системе Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	9
		Итого за семестр:	**56**
		4 семестр	
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 17, 18 и оформление отчетов	Причины возникновения конфликтов в мультиконвейерной системе. Способы исключения конфликтов. Время выполнения задачи на нескольких конвейерах при различных смесях команд. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	2
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 19, 20 и оформление отчетов	Кэш-память в структуре компьютера. Типы кэш-памяти. Кэш-память с прямым отображением. Полностью ассоциативная кэш-память. Множественно-ассоциативная кэш-память. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	2
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 21, 22 и оформление отчетов	Структурная схема процессора Pentium 4. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core. Вызов и декодирование команд. Диспетчеризация и выполнение команд. Переупорядочивание команд и блок возврата. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	1
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 23, 24 и оформление отчетов	Архитектура процессоров Intel Core 2. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core. Архитектура EPIC в процессорах Itanium Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	2
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 25, 26 и оформление отчетов	Мониторинг работы многоядерных процессоров Intel Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	1
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 27, 28 и оформление отчетов	Локальная и общая память. Типы памяти UMA,NUMA, CC-NUMA, NCC-NUMA, COMA. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	1

Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 29, 30 и оформление отчетов	Целостность и когерентность данных. Причины конфликтов. Способы замещения данных в многоуровневой памяти. Протокол наблюдения MESI. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	1
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к лабораторным работам № 31, 32 и оформление отчетов	Управление задачами в многопроцессорной системе. Изменение структуры как способ повышения быстродействия. Результаты экспериментов. Выбор оптимальной конфигурации системы.	1
Организация центральных устройств вычислительных машин	Подготовка к экзамену	Многоядерные микропроцессоры и многопроцессорные системы	1
Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники	Подготовка к экзамену	Устройства ввода : клавиатура, мышь, сканер. Устройства вывода: принтер, дисплей. Внешние запоминающие устройства.	9
		Итого за семестр:	**21**
		Итого:	**77**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Орлов, С.П. Организация вычислительных машин и систем : моногр. / С. П. Орлов, Н. В. Ефимушкина; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2016.- 304 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2673	Электронный ресурс
2	Орлов, С.П. Организация компьютерных систем : учеб. пособие / С. П. Орлов, Н. В. Ефимушкина; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2011.- 187 с.	Электронный ресурс
3	Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование; Профобразование, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||88002	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Ефимушкина, Н.В. Вычислительные системы и комплексы : учеб. / Н.В.Ефимушкина,С.П.Орлов.- М., Машиностроение-1, 2006.- 268 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		

5	Ефимушкина, Н.В. Аппаратные средства вычислительной техники : лаборатор. практикум / Н. В. Ефимушкина, С. П. Орлов, С. А. Федосов; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2018.- 103 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3224	Электронный ресурс
6	Ефимушкина, Н.В. Аппаратные средства вычислительной техники : лабораторный практикум / Н. В. Ефимушкина, С. П. Орлов; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2019.- 101 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3493	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Visul Studio, Net2008, NetBeans	Microsoft (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Windows 7 Profession-al операционная системат	Microsoft (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	intel [Электронный ресурс]	http://www.intel.com/technology/product/	Ресурсы открытого доступа
2	Аппаратно-программные средства периферийных устройств.	rushkolnik.ru/docs/index-4883274.html	Ресурсы открытого доступа
3	Процессоры	www.intel.com/support/ru/processors/sb/cs-023143.htm	Ресурсы открытого доступа
4	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	Ресурсы по информационным технологиям	http://compress.ru/article.aspx	Ресурсы открытого доступа
6	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
7	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Ресурсы открытого доступа
9	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
10	Компьютерра Онлайн: журнал [Электронный ресурс]	http://www.computerra.ru/	Ресурсы открытого доступа
11	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
12	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

не предусмотрены

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются:

аудитория №314, корпус № 8, оснащенная следующим оборудованием:

компьютерами iRU i3-4160/4 GB с мониторами Samsung S20D300NH (11 шт.) с выходом в сеть Интернет. с лицензионным программным обеспечением, коммутатором D-Link DES? мультимедийным проек-тором DS 1700 , экраном переносным.

аудитория №309, корпус № 8, оснащенная следующим оборудованием:

компьютерами Intel Core 2 Duo E6300 с мониторами LG Flatron L1752S – SF17 (11 шт). с выходом в Интернет, с лицензионным программным обеспечением, коммутатором HUB Compex PS16, мультимедийным проектором NEC, экраном настенным проекционным.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.04 «Аппаратные средства вычислительной техники»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.04 «Аппаратные средства вычислительной техники»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Вычислительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Вычислительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.4 Знает типовые структуры современных компьютерных систем и сетей	Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества
			Знать процедуры интеграции программных модулей
			Знать типовые структуры современных высокопроизводительных вычислительных систем
		ОПК-5.5 Умеет выполнять параметрическую настройку компьютерных систем и сетей	Уметь выполнять параметрическую настройку процессоров и периферийных устройств вычислительных систем
			Уметь выполнять процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
		ОПК-5.6 Имеет навыки инсталляции аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей	Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем, кластеров и суперкомпьютеров
			Владеть навыками проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
	ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;	ОПК-7.1 Знает основные принципы, концепции, теории и факты автоматизации прикладных задач	Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

			Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества
			Знать рефакторинг и оптимизацию программного кода
		ОПК-7.2 Умеет применять теории, концепции и принципы при разработке автоматизированных информационных систем применяемых для решения прикладных задач	Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
			Уметь разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования
			Уметь создавать инструментальные средства программирования
		ОПК-7.3 Имеет навыки разработки и программирования автоматизированных информационных систем решения прикладных задач на основе концепций, принципов, теории и фактов, связанных с информатикой	Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
			Владеть определением и описанием тестовых случаев, включая разработку автотестов, навыками разработки тестовых документов, включая план тестирования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема ввода-вывода				

ОПК-5.4 Знает типовые структуры современных компьютерных систем и сетей	**Знать** постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать процедуры интеграции программных модулей	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать типовые структуры современных высокопроизводительных вычислительных систем	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-5.5 Умеет выполнять параметрическую настройку компьютерных систем и сетей	**Уметь** выполнять процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Уметь выполнять параметрическую настройку процессоров и периферийных устройств вычислительных систем	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-5.6 Имеет навыки инсталляции аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей	**Владеть** навыками проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем, кластеров и суперкомпьютеров	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-7.1 Знает основные принципы, концепции, теории и факты автоматизации прикладных задач	**Знать** основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать рефакторинг и оптимизацию программного кода	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-7.2 Умеет применять теории, концепции и принципы при разработке автоматизированных информационных систем применяемых для решения прикладных задач	**Уметь** разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да

	Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Уметь создавать инструментальные средства программирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-7.3 Имеет навыки разработки и программирования автоматизированных информационных систем решения прикладных задач на основе концепций, принципов, теории и фактов, связанных с информатикой	**Владеть** навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Владеть определением и описанием тестовых случаев, включая разработку автотестов, навыками разработки тестовых документов, включая план тестирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
Организация центральных устройств вычислительных машин				
ОПК-5.4 Знает типовые структуры современных компьютерных систем и сетей	**Знать** типовые структуры современных высокопроизводительных вычислительных систем	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать процедуры интеграции программных модулей	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-5.5 Умеет выполнять параметрическую настройку компьютерных систем и сетей	**Уметь** выполнять параметрическую настройку процессоров и периферийных устройств вычислительных систем	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Уметь выполнять процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-5.6 Имеет навыки инсталляции аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей	**Владеть** навыками проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем, кластеров и суперкомпьютеров	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да

ОПК-7.1 Знает основные принципы, концепции, теории и факты автоматизации прикладных задач	**Знать** постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать рефакторинг и оптимизацию программного кода	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-7.2 Умеет применять теории, концепции и принципы при разработке автоматизированных информационных систем применяемых для решения прикладных задач	**Уметь** разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Уметь создавать инструментальные средства программирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-7.3 Имеет навыки разработки и программирования автоматизированных информационных систем решения прикладных задач на основе концепций, принципов, теории и фактов, связанных с информатикой	**Владеть** навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Владеть определением и описанием тестовых случаев, включая разработку автотестов, навыками разработки тестовых документов, включая план тестирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники				
ОПК-5.4 Знает типовые структуры современных компьютерных систем и сетей	**Знать** процедуры интеграции программных модулей	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да

	Знать типовые структуры современных высокопроизводительных вычислительных систем	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-5.5 Умеет выполнять параметрическую настройку компьютерных систем и сетей	**Уметь** выполнять процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Уметь выполнять параметрическую настройку процессоров и периферийных устройств вычислительных систем	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-5.6 Имеет навыки инсталляции аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей	**Владеть** навыками проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем, кластеров и суперкомпьютеров	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-7.1 Знает основные принципы, концепции, теории и факты автоматизации прикладных задач	**Знать** основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать постановку задач на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Знать рефакторинг и оптимизацию программного кода	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-7.2 Умеет применять теории, концепции и принципы при разработке автоматизированных информационных систем применяемых для решения прикладных задач	**Уметь** разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да

	Уметь создавать инструментальные средства программирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
ОПК-7.3 Имеет навыки разработки и программирования автоматизированных информационных систем решения прикладных задач на основе концепций, принципов, теории и фактов, связанных с информатикой	**Владеть** определением и описанием тестовых случаев, включая разработку автотестов, навыками разработки тестовых документов, включая план тестирования	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да
	Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Проверка достижения индикаторов компетенций в части «Знать» выполняется с помощью тестирования.

Контролирующие тесты

Раздел 1 Функциональная организация вычислительных машин. Подсистема вводы-вывода

Вопрос № 1
Выберите правильный ответ. По назначению вычислительные системы делятся на следующие классы.

a) Системы разделения времени и оперативной обработки;
b) Проблемно-ориентированные и общего назначения;
c) Сети и комплексы;
d) Системы с телекоммуникационным доступом и корпоративные сети;
- Персональные ЭВМ и серверы.

Вопрос № 2
Выберите правильный ответ. По производительности вычислительные системы делятся на следующие классы.

a) Локальные, кампусные и корпоративные сети;
b) Системы разделения времени и оперативной обработки;
c) Персональные ЭВМ, серверы, мэйнфреймы и суперкомпьютеры;
d) Системы высокой надежности и готовности;
e) Проблемно-ориентированные и общего назначения.

Вопрос № 3
Выберите правильные ответы. По структуре вычислительные системы делятся на следующие классы.

a) Персональные ЭВМ, серверы, мэйнфреймы и суперкомпьютеры;
b) Системы высокой надежности и готовности;
c) Сосредоточенные и распределенные;
d) Одномашинные, комплексы, системы с телекоммуникационным доступом и сети;
e) Системы разделения времени и оперативной обработки.

Вопрос № 4
Выберите правильный ответ. Неймановская ЭВМ выполняет команды.

a) Одновременно;
b) Строго последовательно;
c) Последовательно-параллельно;
d) Параллельно;

e) Конвейерно.

Вопрос № 5

Выберите правильный ответ. Система команд содержит :

a) Адреса команд в памяти;
b) Команды работы с периферийными устройствами;
c) Универсальный набор команд;
d) Арифметические команды;
e) Логические команды.

Вопрос № 6

Выберите правильный ответ. Трехадресная команда содержит:

a) Код операции;
b) Код операции и адреса операндов;
c) Код операции и адреса операндов и результата;
d) Адреса операндов и адрес аккумулятора;
e) Код операции и адрес результата.

Вопрос № 7

Выберите правильный ответ. В стандартном цикле команды не выполняется:

a) Обработка прерываний;
b) Выборка команды;
c) Вычисление адресов операндов;
d) Декодирование кода операции;
e) Декодирование флага операции.

Вопрос № 8

Выберите правильный ответ. Счетчик команд выполняет:

a) Обработку прерываний;
b) Декодирование команды;
c) Вычисление адресов операндов;
d) Вычисление адреса результата;
e) Вычисление адреса следующей команды.

Вопрос № 9

Выберите правильные ответы. Какие функции выполняет устройство управления процессора.

a) Организует ввод-вывод;
b) Управляет работой АЛУ;
c) Управляет жестким диском;
d) Управляет памятью ЭВМ;
e) Выбирает команды из памяти.

Вопрос № 10

Выберите правильный ответ. Где расположено оперативное запоминающее устройство.

a) На кристалле центрального процессора;
b) В контроллере ввода-вывода;
c) На видеокарте;
d) На внешнем USB- носителе;
e) На материнской плате.

Вопрос № 11

Выберите правильный ответ. Какие интерфейсы относятся к интерфейсам периферийных устройств.

a) Шина QPI;
b) Шина PCI;
c) Шина HyperTransport;
d) Шина SCSI;
e) Шина PCI-Express.

Вопрос № 12

Расположите элементы двух списков в правильном порядке:

Шина:	Подключаемое устройство:
a) QPI	a) Накопитель на магнитном диске
b) USB	b) Видеокарта
c) PCI-Express	c) Центральный процессор
d) SATA	d) Цифровая видеокамера

Раздел 3. Организация центральных устройств вычислительных машин

Вопрос № 13

Выберите правильный ответ. Какая операция из указанных не выполняется в конвейере.

a) Выборка команды
b) Вычисление операндов;
c) Выборка операндов из памяти;
d) Преобразование операндов в форму с плавающей точкой;
e) Выполнение команды;
f) Запись результата в память.

Вопрос № 14

Выберите правильные ответы. По формуле ускорения конвейера вычислить среднее время выполнения команд для 5-ти ступенчатого конвейера с однаковой длительностью ступеней и заданного числа команд в последовательности:

a) 10 команд;
b) 20 команд;
c) 100 команд;
d) 200 команд;

e) 1000 команд.

Вопрос № 15
Выберите правильные ответы. Чем может быть вызвано появление «пузыря» в конвейере.

a) Конфликтом по данным;
b) Отсутствием данных в памяти;
c) Запросом на прерывание от внешнего устройства;
d) Занятостью порта в кэш-памяти команд;
e) Занятостью порта в видеопамяти.

Вопрос № 16
Выберите правильный ответ. Для каких команд используются длинные конвейеры:

a) Арифметические целочисленные команды;
b) Арифметические команды деления;
c) Логические команды;
d) Команды безусловного перехода;
e) Команды умножения чисел с плавающей точкой;
f) Мультимедийные команды типа SIMD.

Вопрос № 17
Выберите правильные ответы. Для эффективной работы конвейера необходимо, чтобы:

a) Первая ступень работала, как можно быстрее;
b) Последняя ступень работала, как можно быстрее;
c) Все ступени имели одинаковое время работы;
d) Четные ступени имели одинаковое время работы;
e) Нечетные ступени имели одинаковое время работы.

Вопрос № 18
Выберите правильные ответы. Эффективность мультиконвейерной системы с 2 короткими и 2 длинными конвейерами зависит:

a) От числа ступеней в коротких конвейерах;
b) От числа ступеней в длинных конвейерах;
c) От процентного содержания длинных и коротких команд в программе;
d) От числа команд, записываемых в выходной буфер;
e) От скорости работы оперативной памяти.

Вопрос № 19
Выберите правильный ответ. Структурный конфликт в конвейере возникает в случае.

a) Нехватки памяти на жестком диске;
b) Нехватки числа портов в оперативной памяти;
c) Логической зависимости команд по данным;

d) Отсутствия готовых команд во входной очереди.

Вопрос № 20
Выберите правильные ответы. Конфликт по данным не возникает:

a) В суперскалярном процессоре;
b) В векторно-конвейерном процессоре;
c) В неймановской ЭВМ;
d) В вычислительном кластере;
e) В процессорах с архитектурой EPIC.

Вопрос № 21
Выберите правильные ответы. Конфликт по управлению не возникает:

a) В суперскалярном процессоре;
b) В векторно-конвейерном процессоре;
c) В неймановской ЭВМ;
d) В вычислительном кластере;
e) В процессорах с архитектурой EPIC.

Вопрос № 22
Выберите правильные ответы. Принцип локальности ссылок действует в памяти следующих типов.

a) Оперативная память;
b) Кэш-память;
c) Память векторов прерываний;
d) Стеки для хранения контекста при прерывании;
e) Накопители на оптических дисках.

Вопрос № 23
Выберите правильный ответ. Промах при обращении к памяти вызван.

a) Недостаточным быстродействием памяти;
b) Отсутствием данных в памяти;
c) Занятостью портов памяти;
d) Занятостью декодера адреса в памяти;
e) Занятостью системной шины процессора.

Вопрос № 24
Выберите правильный ответ. Запоминающая матрица памяти имеет:

a) Одну координату;
b) Две координаты;
c) Три координаты;
d) Четыре координаты.

Вопрос № 25

Выберите правильные ответы. В адресной памяти наибольшая задержка возникает:

a) При декодировании адреса;
b) При выборе строки запоминающих ячеек;
c) При выборе столбца запоминающих ячеек;
d) При считывании данных из ячейки;
e) При записи данных в ячейку.

Вопрос № 26

Выберите правильный ответ. Для поиска данных в ассоциативной памяти используется.

a) Адрес строки запоминающей матрицы;
b) Адрес столбца запоминающей матрицы;
c) Ассоциативный признак в регистре признака;
d) Адрес в счетчике команд;
e) Признак переполнения в регистре состояний.

Вопрос № 27

Выберите правильные ответы. Ассоциативная память используется в следующих устройствах:

a) Оперативная память;
b) Кэш-память;
c) Буфер TLB;
d) Память на жестких дисках;
e) Буфер BTB.

Вопрос № 28

Выберите правильный ответ. В какой кэш-памяти наиболее ограничен выбор места для записи строки из ОП.

a) Ассоциативная кэш-память;
b) Множественно0ассоциативная кэш-память;
c) Кэш-память с прямым отображением.

Вопрос № 29

Выберите правильные ответы. Укажите диапазон объема для кэш-памяти первого уровня процессоров Intel:

a) 1 Кбайт – 4 К байта;
b) 8 Кбайт – 32К байта;
c) 32 Кбайта – 64 К байта;
d) 128 Кбайт – 512 Кбайт.

Вопрос № 30

Выберите правильные ответы. Укажите диапазон объема для кэш-памяти второго уровня процессоров Intel:

a) 512 Кбайт – 4 Мбайта;
b) 8 Кбайт – 32К байта;
c) 32 Кбайта – 64 К байта;
d) 128 Кбайт – 512 Кбайт.

Вопрос № 31

Выберите правильные ответы. Укажите диапазон объема для кэш-памяти третьего уровня процессоров Intel:

a) 1 Кбайт – 4 К байта;
b) 8 Кбайт – 32К байта;
c) 1 Мбайт – 8 Мбайт;
d) 128 Кбайт – 512 Кбайт.

Вопрос № 32

Выберите правильный ответ. Какой тип кэш-памяти используется в процессорах AMD.

a) Эксклюзивная;
b) Пакетная;
c) Инклюзивная.

Вопрос № 33

Выберите правильные ответы. Какой метод записи в кэш-память приводит к большей загрузке системной шины.

a) Сквозная запись;
b) Обратная запись;
c) Спекулятивная запись.

Вопрос № 34

Выберите правильные ответы. К какому методу относится протокол MESI.

a) Метод справочников;
b) Метод наблюдения;
c) Метод замещения.

Вопрос № 35

Выберите правильные ответы. Какой метод замещения использует счетчик времени.

a) FIFO;
b) LIFO;
c) LFU
d) LRU.

Вопрос № 36

Выберите правильные ответы. Какие команды выполняет конвейер V в процессоре Pentium.

a) Арифметические команды умножения;
b) Арифметические команды деления;
c) Целочисленное сложение;
d) Целочисленное вычитание;
e) Логическое сложение,
f) Безусловный переход.

Вопрос № 37

Выберите правильные ответы. Переупорядочивание команд в суперскалярном процессоре вызвано:

a) Принципом локальности ссылок;
b) Вычислениями на параллельных конвейерах;
c) Логической зависимостью команд по данным;
d) Занятостью жестких дисков;
e) Занятостью кэш-памяти.

Вопрос № 38

Выберите правильные ответы. Табло команд в процессоре выполняет функции:

a) Выборки операндов из кэш-памяти;
b) Отслеживание освобождающихся конвейеров;
c) Возврат к естественной последовательности команд;
d) Определение готовности команд к выполнению;
e) Назначение команд на конвейер.

Вопрос № 39

Выберите правильные ответы. Какие обязательные условия должны быть выполнены при формировании треда команд:

a) Команды должны быть короткими;
b) Команды не должны иметь логические зависимости в пределах двух тредов;
c) Тред содержит только внутренние циклы;
d) Тред содержит внешние циклы;
e) Передачи управления внутри треда.

Вопрос № 40

Выберите правильные ответы. Логический процессор при гипертредовой технологии позволяет:

a) Экономить память;
b) Повышать загрузку физического процессора;
c) Увеличивать тактовую частоту,

d) Уменьшать энергопотребление.

Вопрос № 41
Выберите правильные ответы. Сколько команд содержит связка в процессоре Itanium::

a) 1;
b) 2;
c) 3,
d) 4.

Вопрос № 42
Выберите правильные ответы. Какая фирма разработала 64- битовую систему команд x86-64:

a) Intel;
b) IBM;
c) Sun Microsystems,
d) AMD.

Вопрос № 43
Выберите правильные ответы. Почему в персональных компьютерах не используется 128-битовая архитектура системы команд:

a) Требуется слишком много памяти для команд;
b) Сложность декодирования команд;
c) Аппаратные затраты на 128 разрядные шины,
d) Снижается быстродействие процессора.

Вопрос № 44
Выберите правильные ответы. Спекулятивная обработка ветвлений в технологии предикации осуществляется:

a) Поочередно каждая ветвь;
b) Сначала ветвь с большим значением предиката;
c) Сначала ветвь с меньшим значением предиката,
d) Одновременно обе ветви.

Вопрос № 45
Выберите правильные ответы. В процессорах с архитектурой Itanium для выполнения программ, написанных для процессоров Pentium, используется:

a) Система команд IA-64;
b) Система команд x86-64;
c) Система команд Intel 64,
d) Специальный модуль IA-32 для команд x86.

Вопрос № 46

Выберите правильные ответы. Архитектура RISC 86 включает в себя:

a) Специальный набор команд ROP AMD;
b) Специальный декодер команд Intel в AMD;
c) Специальные конвейеры для обработки команд.

Вопрос № 47

Выберите правильные ответы. Отличие процессора Athlon 64 X2 Dual-Core фирмы AMD от процессора Intel Core 2 Duo заключается в следующем:

a) Системная шина параллельная;
b) Системная шина последовательная «точка-точка»;
c) Межпроцессорное соединение по общей шине,
d) Межпроцессорное соединение по кроссбару,
e) Кэш второго уровня для ядер раздельный,
f) Кэш второго уровня для ядер общий.

Вопрос № 48

Выберите правильные ответы. В системах SMP межпроцессорные связи носят характер.

a) Слабо связанного графа;
b) Сильно связанного графа;
c) Полносвязного графа.

Вопрос № 49

Выберите правильные ответы. В какой архитектуре памяти реализован неоднородный доступ.

a) CC-NUMA;
b) UMA;
c) NUMA;
d) NCC-NUMA;
e) COMA.

Вопрос № 50

Выберите правильные ответы. Какие функции реализует в Intel Core 2 система Intel Intelligent Power:

a) Интеллектуальное управление оперативной памятью;
b) Интеллектуальное управление кэш-памятью ядер;
c) Интеллектуальное управление производительностью и энергопотреблением ядер,
d) Интеллектуальное управление выполнением команд с технологией Macro-Fusion,
e) Интеллектуальная технология обработки мультимедийных команд.

Вопрос № 51

Выберите правильные ответы. Какие функции реализует в Intel Core 2 система Intel Wide Dynamic Executionr:

a) Интеллектуальное управление оперативной памятью;
b) Интеллектуальное управление кэш-памятью ядер;
c) Интеллектуальное управление производительностью и энергопотреблением ядер,
d) Интеллектуальное управление выполнением команд с технологией Macro-Fusion,
e) Интеллектуальная технология обработки мультимедийных команд.

Вопрос № 52

Выберите правильные ответы. Какие функции реализует в Intel Core 2 система Intel Advanced Smart Cacher:

a) Интеллектуальное управление оперативной памятью;
b) Интеллектуальное управление кэш-памятью ядер;
c) Интеллектуальное управление производительностью и энергопотреблением ядер,
d) Интеллектуальное управление выполнением команд с технологией Macro-Fusion,
e) Интеллектуальная технология обработки мультимедийных команд.

Вопрос № 53

Выберите правильные ответы. Какие функции реализует в Intel Core 2 система Intel Smart Memory Accessr:

a) Интеллектуальное управление оперативной памятью;
b) Интеллектуальное управление кэш-памятью ядер;
c) Интеллектуальное управление производительностью и энергопотреблением ядер,
d) Интеллектуальное управление выполнением команд с технологией Macro-Fusion,
e) Интеллектуальная технология обработки мультимедийных команд.

Вопрос № 54

Выберите правильные ответы. Какие функции реализует в Intel Core 2 система Intel Advanced Digital Media Boost:

a) Интеллектуальное управление оперативной памятью;
b) Интеллектуальное управление кэш-памятью ядер;
c) Интеллектуальное управление производительностью и энергопотреблением ядер,
d) Интеллектуальное управление выполнением команд с технологией Macro-Fusion,
e) Интеллектуальная технология обработки мультимедийных команд.

Вопрос № 55

Выберите правильный ответ. В каких многоядерных процессорахIntel Core реализована технология выполнения потоков на логических процессорах.

a) i3;
b) i5;
c) i7.

Вопрос № 56
Выберите правильный ответ. Где размещается контроллер оперативной памяти:
a) Nehalem – вне кристалла процессора;
b) Sandy Bridge – вне кристалла процессора;
c) Haswell – вне кристалла процессора;
d) Sandy Bridge – внутри кристалла процессора;
e) Nehalem - внутри кристалла процессора.

Вопрос № 57
Выберите правильные ответы. Какие функции выполняет головной узел вычислительного кластера:
a) Управление памятью вычислительных узлов;
b) Ввод и вывод данных в системе;
c) Распределение вычислений по процессорам внутри вычислительных узлов,
d) Распределение задач по вычислительным узлам,
e) Обработка сообщений о состоянии вычислительных узлов.

Вопрос № 58
Выберите правильные ответы. Что описывает закон Густафсона-Барсиса:
a) Степень распределения памяти по процессорам;
b) Степень ускорения вычислений,
c) Степень повышения надежности системы;
d) Степень резервирования и готовности системы.

Вопрос № 59
Выберите правильные ответы. В чем заключаются отличия суперкомпьютеров от вычислительного кластера.
a) Сверхвысокая производительность;
b) Сильно связанные вычислительные процессоры;
c) Наличие большого обьема общей памяти
d) Число вычислительных процессоров;
e) Использование отдельных операционных систем для каждого процессора.

Вопрос № 60
Выберите правильные ответы. В векторно-конвейерных системах используется принцип.
a) Параллельной обработки разнородных элементов данных;
b) Параллельной обработки однородных данных;

c) Пространственный параллелизм при выполнении команд;
d) Пространственно-временной параллелизм при выполнении команд.

Вопрос № 61
Выберите правильные ответы. Где расположены серверы для поддержки облачных вычислений.
a) В компьютерах клиентов;
b) В дата-центрах;
c) На хостах провайдеров.

Вопрос № 62
Выберите правильные ответы. Облачные вычисления требуют от пользователя:
a) Знания операционной системы в облаке, выполняющего его вычисления;
b) Знания вычислительных средств, выполняющих его задачи;
c) Знания программного интерфейса облака

Вопрос № 63
Выберите правильные ответы. Основные ограничения повышения быстродействия компьютеров связаны с:
a) Квантово-механическими эффектами при повышении плотности микросхем;
b) Недостатком электрической мощности;
c) Отсутствием элементной базы для многозначной логики;
d) Пространственным распределением вычислительных ресурсов;
e) Пропускной способностью каналов связи.

Вопрос № 64
Упорядочить элементы в списке в правильном порядке:
Расставить архитектуры микропроцессоров в хронологическом порядке
a) Nehalem
b) Westmere
c) Skylake
d) Haswell
e) Sandy Bridge

Вопрос № 65

Упорядочить элементы в списке в правильном порядке:
Расположить устройства памяти по степени близости к центральному процессору
a) Оперативная память
b) Кэш-память второго уровня
c) Кэш-память первого уровня
d) Кэш-память третьего уровня
e) Магнитные диски

f) Регистровый файл процессора

Раздел 2. Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники

Вопрос № 66

Расположите элементы двух списков в правильном порядке:

Процесс:	Используемое устройство:
a) ввод данных из сети	a) Накопитель на оптическом диске
b) вывод данных через Wi-Fi	b) Принтер
c) печать данных	c) Сетевая карта
d) запоминание данных	d) Модем

Вопрос № 67

Выберите правильный ответ. Система ввода-вывода реализует следующие процессы:

a) Выбор команд из памяти;
b) Вывод данных на принтер;
c) Ввод данных с клавиатуры;
d) Вывод данных на монитор;
e) Построение графического изображения.

Вопрос № 68

Выберите правильные ответы. В системе ввода – вывода используются следующие шины.

a) PCI-Express;
b) USB;
c) Front-Side Bus;
d) Serial ATA;
e) SCSI.

Вопрос № 69

Выберите правильный ответ. Параллельный ввод – вывод используется в следующих интерфейсах.

a) PCI;
b) PCI-Express;
c) FSB;
d) PATA;
e) USB.

Вопрос № 70

Выберите правильные ответы. К внешним прерываниям относятся.

a) Прерывание от клавиатуры;
b) Прерывание по переполнению;
c) Прерывание по запросу жесткого диска;

d) Прерывание от принтера;
e) Прерывание при делении на ноль.

Вопрос № 71
Выберите правильные ответы. К внутренним прерываниям относятся.
a) Прерывание от блока электропитания;
b) Прерывание при делении на ноль;
c) Прерывание при переполнении;
d) Прерывание при вводе со сканера;
e) Прерывание по исключению.

Вопрос № 72
Выберите правильные ответы. Как определяется адрес программы обработчика прерывания.
a) По адресу в команде;
b) По содержимому в регистре команд;
c) По содержимому счетчика команд;
d) По вектору прерывания;
e) По запросу прерывания.

Вопрос № 73
Выберите правильные ответы. Логическая связь между оперативной памятью и периферийным устройством устанавливается с помощью.
a) Интерфейса USB;
b) Системной шины;
c) Прерывания;
d) Контроллера кэш-памяти;
e) Контроллера видеопамяти.

Вопрос № 74
Выберите правильный ответ. Основными характеристиками канала-ввода вывода являются.
a) Производительность системы;
b) Надежность системы;
c) Пропускная способность каналов;
d) Объем буферной памяти в оперативной памяти;
e) Скорость работы арифметико-логического устройства.

Вопрос № 75
Выберите правильный ответ. Какие блоки ЭВМ участвуют при работе канала ввода - вывода.
a) Оперативная память;
b) Видеокарта;

c) Шины между ПУ;
d) Процессор;
e) Контроллер прерываний.

Вопрос № 76
Выберите правильный ответ. Чем отличается синхронная передача данных от асинхронной передачи.
a) Наличие синхроимпульсов;
b) Отсутствие синхроимпульсов;
c) Использование генератора тактовых сигналов;
d) Наличие эффекта гонок импульсов;
e) Использование буферной памяти.

Вопрос № 77
Выберите правильный ответ. В режиме прямого доступа к памяти используется канал между устройствами:
a) Оперативная память – процессор,
b) Оперативная память – периферийное устройство;
c) Процессор – жесткий диск;
d) Жесткий диск – Жесткий диск;
e) Процессор - видеопамять.

Вопрос № 78
Выберите правильный ответ. Цифро-аналоговые преобразователи выполняют функцию.
a) Преобразование времени в ток;
b) Преобразование двоичного кода в напряжение;
c) Преобразование тока в частоту;
d) Преобразование двоичного кода в ток;
e) Преобразование частоты импульсов в напряжение.

Вопрос № 79
Выберите правильный ответ. Аналого-цифровые преобразователи выполняют функцию:
a) Преобразование частоты в ток;
b) Преобразование напряжения в двоичный код;
c) Преобразование напряжения в ток.
d) Преобразование одного двоичного кода в другой двоичный код;
e) Преобразование тока в двоичный код.

Вопрос № 80
Выберите правильные ответы. Аналого-цифровые преобразователи используются для связи устройств:
a) Датчика температуры - ЭВМ;
b) Клавиатура - процессор;
c) Напряжение питания компьютера – контроллер питания;

d) Ток двигателя жесткого диска – напряжение питания компьютера;
e) Модем - компьютер.

Вопрос № 81
Выберите правильный ответ. Цифро-аналоговые преобразователи используются для связи устройств:
a) Модем - компьютер;
b) Напряжение питания - процессор;
c) Контроллер питания – напряжение вентилятора процессора;
d) ЭВМ – внешние управляющие устройства;
e) Видеокарта - монитор.

Вопрос № 82
Выберите правильные ответы. При нажатие клавиши на клавиатуре генерируется:
a) Ток;
b) Сопротивление;
c) Двоичный код;
d) Частота импульсов;
e) Напряжение.

Вопрос № 83
Выберите правильный ответ. Изменение регистра символов на клавиатуре достигается путем:
a) Изменения напряжения;
b) Переключением тумблера;
c) Изменением бита в двоичном коде;
d) Изменением тока;
e) Переключением тактового генератора.

Вопрос № 84
Выберите правильный ответ. К устройствам ввода относятся:
a) Сканер;
b) Мышь;
c) Цифровая видеокамера;
d) Плоттер;
e) Клавиатура.

Вопрос № 85
Выберите правильные ответы. Отличие сканера от лазерного принтера заключается в следующем:
a) Наличие лазерного или светодиодного источника света;
b) Наличие светочувствительного элемента;
c) Использование электрического потенциального рельефа на полупроводниковой поверхности;

d) Наличие механизма протяжки бумаги;
e) Использование оптической считывающей головки.

Вопрос № 86
Выберите правильные ответы. Техническими характеристиками сканера являются:.
a) Разрядность АЦП;
b) Разрядность ЦАП;
c) Оптическое разрешение;
d) Глубина цвета;
e) Объем внутренней памяти.

Вопрос № 87
Выберите правильный ответ. В лазерных принтерах используются следующие устройства.
a) Фотобарабан;
b) АЦП;
c) ЦАП;
d) Механизм протяжки бумаги;
e) Магнитный диск.

Вопрос № 88
Выберите правильные ответы. В струйных принтерах используются следующие устройства:
a) Картриджи с порошком;
b) Картриджи с чернилами;
c) Лазерный источник;
d) Механизм протяжки бумаги;
e) ЦАП.

Вопрос № 89
Выберите правильный ответ. Для формирования цветного изображения на мониторе используется система:
a) RGB;
b) FSB;
c) LIFO;
d) CMYK;
e) BRG.

Вопрос № 90
Выберите правильный ответ. Основные характеристики мониторов:
a) Разрешение;
b) Глубина цветности;
c) Формат экрана;
d) Объем оперативной памяти;
e) Частота развертки,

f) Количество дорожек.

Вопрос № 91
Выберите правильный ответ. Какие типы принтеров используются для высокохудожественной печати:

a) Матричные принтеры;
b) Струйные принтеры;
c) Лазерные принтеры;
d) Термопечатающие принтеры;
e) Сублимационные принтеры.

Вопрос № 92
Выберите правильный ответ. Какие периферийные устройства не относятся к устройствам вывода:

a) Клавиатура,
b) Touchpad;
c) Лазерные принтеры;
d) Плоттеры;
e) Звуковые колонки.

Вопрос № 93
Выберите правильные ответы. К принтерам с электрографическим способом печати относятся:

a) Струйные принтеры;
b) Матричные принтеры;
c) Лазерные принтеры;
d) Термопечатающие принтеры.

Вопрос № 94
Выберите правильные ответы. По какому принципу определяется принадлежность устройства к внешним запоминающим устройствам..

a) Разрядность шины;
b) Емкость памяти;
c) Подключение к чипсету;
d) Нахождение внутри или вне корпуса компьютера;
e) Быстродействие.

Вопрос № 95
Выберите правильный ответ. Физический принцип записи информации в НМД заключается в :

a) Изменении направления электрического тока;
b) Изменении направления электрического напряжения;
c) Изменении намагниченности магнитной поверхности;
d) Изменении электрического заряда на поверхности;

e) Изменении прозрачности участка поверхности.

Вопрос № 96

Выберите правильный ответ. Физический принцип записи информации в НОД заключается в :

a) Изменении направления электрического тока;
b) Изменении коэффициента отражения поверхности;
c) Изменении намагниченности магнитной поверхности;
d) Изменении электрического заряда на поверхности;
e) Изменении прозрачности участка поверхности.

Вопрос № 97

Выберите правильные ответы. Какая информация содержится в секторе магнитных дисков.

a) Номер сектора;
b) Номер головки;
c) Контрольная сумма;
d) Число байтов в секторе;
e) адрес в оперативной памяти.

Вопрос № 98

Выберите правильные ответы. Основными характеристиками винчестеров являются:

a) Время доступа;
b) Латентность;
c) Время поиска;
d) Скорость передачи данных по шине;
e) Емкость диска.

Вопрос № 99

Выберите правильный ответ. Какой тип дискового массива использует контроль по четности для повышения надежности.

a) RAID 0;
b) RAID 1;
c) RAID 3;
d) RAID 5;
e) RAID 6;
f) RAID 1+0.

Вопрос № 100

Выберите правильный ответ. Какой физический эффект используется в флеш-памяти для хранения данных.

a) Оптический эффект;

b) Магнитный эффект;
c) Туннельный перенос электронов;
d) Эффект Джефферсона;
e) Запоминание напряжения.

Правильные ответы на тесты

Раздел 1 Функциональная организация вычислительных машин

1, b; 2, c; 3, c, d; 4, b; 5, c; 6, c; 7, a; 8, e; 9, b, e; 10, e; 11, a, b, d, e; 12, a-c, b-d, c-b, d-a

Раздел 3. Организация центральных устройств вычислительных машин

13, d; 14, a-14 команд, b - 24 команды, c - 104 команды, d - 204 команды, e- 1004 команды; 15, a, b, d; 16, b, e; 17, c; 18, a, b, c; 19, b; 20, c, d; 21, c, e; 22, a, b, e; 23, b; 24, b; 25, a, e; 26, c; 27, b, c, e; 28, c; 29, c, d; 30, a, d; 31, c, d; 32, a; 33, a, c; 34, b, c; 35, c, d; 36, c, d,;e, f; 37, b, c; 38, b, d, e; 39, ; 40, b, c, e; 41, c; 42, a; 43, b, c; 44, d; 45, a; 46, a, b; 47, d, e; 48, b; 49, c; 50, b, c; 51, d, e; 52, b; 53, a, b; 54, e; 55, c; 56, d; 57, b, d, e; 58, b; 59, b, c; 60, b, d; 61, b, c; 62, b, c; 63, a, c; 64, a, b, e, d, c; 65, f, c, b, d, a, e;

Раздел 2. Интерфейсы сопряжения и периферийные устройства вычислительной техники

66, a-c, b-d, c-b, d-a; 67, b; 68, b, e; 69, d; 70, a, c, d; 71, b, c, e; 72, c, d; 73, b, c; 74, c; 75, c; 76, a; 77, b; 78, b; 79, b; 80, a, c; 81, c, d; 82, c, d; 83, c; 84, d; 85, d, e; 86, c, d; 87, a; 88, b, d; 89, a; 90, a, c, e; 91, b; 92, a, b; 93, c, d; 94, c, d; 95, c; 96, e; 97, a, b, c, d; 98, a, d, e; 99, d; 100, c

Задания к лабораторным работам

Проверка достижения индикаторов компетенций в части «Уметь» и «Владеть» выполняется по следующим заданиям к лабораторным работам.

Результаты обучения	Задания к лабораторным работам
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	
ОПК-5.5 Умеет выполнять параметрическую настройку компьютерных систем и сетей	
Умеет выполнять параметрическую настройку периферийных устройств вычислительных систем, выполнять процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, выполнять параметрическую настройку процессоров вычислительных систем	Задание 1.Выполнить сравнение эффективности работы трех типов кэш-памяти: ассоциативной, множественно-ассоциативной и кэш памяти с прямым отображением. Определить оптимальный параметр размера кэш-памяти при заданном объеме ОП. Задание 2. Определить необходимую пропускную способность контроллера «Южный мост» при передачи файлов с заданными параметрами во внешнюю память. Задание 3. Определить зависимости $T_П$, $T_{принтера}$, $T_{ОП}$ и $S_П$, $S_{принтера}$, $S_{ОП}$ для процессора, ВЗУ и ОП, где *аргумент* – число процессорных команд К меняется от 20 до 100 с шагом 10. Задание 4. Определить зависимости $T_П$, $T_{ВЗУ}$, $T_{ОП}$ и $S_П$, $S_{ВЗУ}$, $S_{ОП}$ для процессора, ВЗУ и ОП, где *аргумент* – длина файла L_F. Задание 5. Исследовать влияние конфликтов в мультиконвейерной системе на производительность процессора.
ОПК-5.6 Имеет навыки инсталляции аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей.	
Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем, кластеров и суперкомпьютеров, навыками проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Задание 1.Определить оптимальное соотношение коротких и длинных команд в потоке команд программы для мультиконвейера. Задание 2. Определить: а) зависимость средней длительности $T_{СР}$ выполнения команд чтения – записи от параметров кэш-памяти и выполняемой программы, б) количество кэш-промахов М. при заданном методе замещения строк кэш-памяти. Задание 3. Определить зависимость среднего времени выполнения команды Т(К) в суперскалярном процессоре, где *аргумент* $E_{ВП}$ выбирается из таблицы значений.. *Параметры:* а) процентное соотношение С смеси команд, б) $E_{СтР}$ - объем станции-резервуара, выбираются в соответствии с таблицей значений по номеру варианта. Задание 4. Определить зависимость среднего

	количество исполняемых команд в процессоре за один такт IPC(K), количество тактов простоя $T_{ПР}(K)$ и общего времени работы процессора $T_O(K)$, где *аргумент* К изменяется от 100 до 1000 с шагом 100. Количество конвейеров выбирается в соответствии с таблицей значений по номеру варианта. Задание 5. Исследовать работу многопроцессорной систем с типовыми структурами памяти. По результатам экспериментов определить: а) количество выполненных тактов N_T; б) количество выполненных команд К; в) среднее время $T_{СР}$ выполнения команд, такт/команда, г) коэффициент загрузки системной шины $P_{ср}$,%, д) количество кэш-промахов М для каждого процессора.
ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;	
ОПК-6.2 Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	
Умеет разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерными системами и сетевым оборудованием, проводить сравнительный анализ средств вычислительной техники при разработке технических заданий на систему при оснащении отделов, лабораторий, офисов, оценивать обеспечение сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	Задание 1. Выполнить сравнение режимов прямого доступа к памяти в однопрограммном и многопрограммном режиме. Оценить влияние на общую производительность компьютера. Задание 2. Изучить особенности работы многопроцессорного комплекса со следующими параметрами: $N_З$ - количество задач; $N_П$ – число процессоров; S_j – последовательность номеров ОЗУ, к которым обращается процессор с номером j; $K_{СЧ}$ - число этапов счета задачи в процессоре; $t_{СЧ}$ – число тактов этапа счета задачи в процессоре; $t_{ОЗУ}$ – число тактов этапа обращения процессора к ОЗУ; Выходные параметры: 1) $T_{раб\,j}$ – время простоя процессора j; 2) $T_{пр\,j}$ –время занятости процессоров ; 3) ρ_j - коэффициент загрузки процессора j; 4) K_j - Количество конфликтов для процессора j. Задание 3. Определить среднее время работы процессора и его загрузку, а также загрузку ВЗУ, контроллеров северного и южного моста и ОП при однопрограммном и многопрограммном режиме. Задание 4. Исследовать заданные архитектуры многоядерных процессоров и определить: а) количество выполненных тактов N_T; б) количество выполненных команд К;

	в) среднее время T_{CP} выполнения команд, такт/команда, г) коэффициент загрузки системной шины $P_{ср}$,%, д) количество кэш-промахов M для каждого процессора. Задание 5. Исследовать особенности работы микропроцессора с архитектурой EPIC.
ОПК-6.3 Владеть: навыками разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	
Владеет навыками разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, навыками постановки задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	Задание 1. Сравнить эффективность обмена данными в вычислительной системе при различных пропускных способностях системной шины и шины ОП для заданных архитектур компьютеров. Задание 2. Сравнить эффективность вывода файлов на печать при различных параметрах контроллера ввода-вывода. Задание 3. Разработать требования к объему локальной памяти многопроцессорной системы заданной конфигурации. Задание 4. Исследовать появление конфликтов в многопроцессорной системе типа SMP и определить необходимые параметры системы для минимизации конфликтов. Задание 5. Исследовать степень распараллеливания вычислительного процесса на многоядерных микропроцессорах.
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	
ОПК-7.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	
Умеет применять основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий , создавать инструментальные средства программирования, разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования	Задание 1. Провести измерение характеристик работы процессора при выполнении заданной программы в однопрограммном режиме. Задание 2. Провести измерение характеристик работы процессора при выполнении заданной программы в многопрограммном режиме. Задание 3. Сравнить возможности распараллеливания вычислительного процесса на микропроцессорах фирм Intel и AMD. Задание 4. Исследовать особенности функционирования подсистемы «Оперативная память – Кэш память» при заданных значениях параметров структуры памяти и режима работы. Задание 5. Для режима прямого доступа к памяти определить зависимости $T_П$, $T_{ВЗУ}$, $T_{ОП}$ и $S_П$, $S_{ВЗУ}$, $S_{ОП}$ для процессора, ВЗУ и ОП, где *аргумент* – числа обращений к файлу n_1 и n_2 для каждой задачи меняются **одновременно** от 2 до 10 с шагом 2. Выполнить два варианта:

	а) операция **«Чтение»** из ВЗУ в ОП, б) операция **«Запись»** из ОП в ВЗУ.
ОПК-7.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	
Владеет навыками программирования, отладки и тестирования высокопроизводительных вычислительных систем, навыками программирования, отладки и тестирования систем обработки больших данных, определением и описанием тестовых случаев, включая разработку автотестов, навыками разработки тестовых документов, включая план тестирования	Задание 1. Определить влияние числа обращений к файлу, передаваемому из ОП в ВЗУ в режиме ПДП. Задание 2. Для вывода файла на принтер определить зависимости $T_П$, $T_{принтера}$, $T_{ОП}$ и $S_{принтера}$, $S_П$,$S_{ОП}$ для процессора, ВЗУ и ОП, где *аргумент* – количество символов на странице L_{R3} для третьей задачи меняется от 2 до 10 с шагом 2. Количества символов на странице L_{R1} и L_{R2} для первой и второй задачи устанавливаются равными 10. Задание 3. Исследовать ввод символов с клавиатуры в двух режимах: с выводом символов на экран монитора и без вывода символов на экран монитора. Задание 4. Определить влияние объема станции-резервуара в суперскалярном процессоре на среднее время выполнения команд. Задание 5. Оценит влияние на производительность компьютера процентного соотношения команд: C = ALU/FPU/LSU/BR – процентное соотношение типов команд: ALU - целочисленные команды, FPU – команды с плавающей точкой , LSU – команды обращения к памяти, BR - команды условного перехода.

Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета и письменного экзамена.

Вопросы для зачета.

Семестр 3

1. Классификации ЭВМ.
2. Основные характеристики ЭВМ неймановского типа.
3. Система команд процессоров Intel.
4. Тактовая частота процессора, частота системной шины.
5. Параметры запоминающих устройств.
6. Производительность процессоров, способы оценки.
7. Интерфейсы периферийных устройств. Шины и сигналы.
8. Способы обмена данными между периферийными устройствами ЭВМ.
9. Обработка прерываний.
10. Подсистема ввода-вывода.
11. Режим прямого доступа к памяти.
12. Способы связи с внешними устройствами.
13. Реализация однопрограммного и мультипрограммного режима.
14. Преобразование цифровых сигналов в аналоговые сигналы и обратно.
15. Принцип работы ЦАП.
16. Принцип работы АЦП.
17. Погрешности преобразования ЦАП и АЦП.
18. Типы устройств ввода.
19. Типы устройств вывода.
20. Магнитные и оптические внешние ЗУ.
21. Флеш-память и ЗУ на SSD.

Вопросы к экзамену

Семестр 4

1. Классификации ЭВМ.
2. Структурная схема ЭВМ неймановского типа.
3. Система команд. Одноадресные, двухадресные и трехадресные команды.
4. Преобразование команд программы в микрокоманды.
5. Центральный процессор ЭВМ.
6. Цикл выполнения команд. Счетчик команд, регистр команд.
7. Арифметико-логическое устройство
8. Микропрограммное управление. Управляющие автоматы.
9. Основы запоминающих устройств.
10. Системная шина: типы, способы организации.
11. Интерфейсы: типы, способы организации.

12. Централизованно-синхронный принцип управления. Параллельная обработка и ввод-вывод.
13. Система прерываний выполнения программ в ЭВМ.
14. Программная организация канала и прямой доступ к памяти. Основные характеристики канала ввода-вывода.
15. Цифро-аналоговые преобразователи. ЦАП на взвешенных резисторах. ЦАП на матрице R-2R.
16. Аналого-цифровые преобразователи. Принцип работы.
17. АЦП с динамической компенсацией. Двухтактный интегрирующий АЦП.
18. Устройства ввода: клавиатура, мышь, сканер.
19. Печатающие устройства. Ударные принтеры. Струйные принтеры. Лазерные принтеры.
20. Мониторы. Классификация. Формирование цветового изображения. Основные характеристики.
21. ВЗУ на магнитных носителях. Принцип магнитной записи. Организация данных на диске.
22. ВЗУ на оптических дисках. Принцип оптической записи.
23. Флеш-память. Принцип записи. SSD –накопители.
24. Принцип конвейеризации. Формула ускорения в конвейере. Пространственно-временная развертка конвейера.
25. Типы конфликтов. Структурные конфликты.
26. Конфликты по данным. Методы исключения конфликтов по данным.
27. Конфликты по управлению. Статическое и динамическое прогнозирование условных переходов.
28. Иерархия памяти и принцип локальности ссылок.
29. Адресная память. Ассоциативная память.
30. Структура кэш-памяти в компьютере.
31. Кэш-память с прямым отображением.
32. Полностью ассоциативная кэш-память.
33. Множественно-ассоциативная кэш-память.
34. Проблема целостности данных в памяти.
35. Когерентность данных в многопроцессорных системах. Протоколы наблюдения.
36. Гиперконвейер процессора Pentium 4. Структурная схема суперскалярного процессора Pentium 4.
37. Вызов и декодирование команд. Диспетчеризация и выполнение команд. Переупорядочивание команд и блок возврата.
38. Мультитредовая архитектура и гиперпотоковая технология.
39. Концепция EPIC. Технология предикации. Спекулятивное выполнение.
40. Архитектура процессора Itanium 2.
41. Системы SMP. Системы MPP. Векторно-конвейерные ЭВМ.

42. Архитектура процессоров Intel Core 2.
43. Архитектура Nehalem процессоров Intel Core.

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Вычислительная техника»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Аппаратные средства вычислительной техники»

1. Типы конфликтов. Структурные конфликты.
2. Концепция EPIC. Технология предикации. Спекулятивное выполнение.

Для направления 09.03.04 Программная инженерия».
Семестр 4

Составитель:
_____ Орлов С.П.
«01» сентября 2021 года

Заведующий кафедрой
_____ Иващенко А.В.
«01» сентября 2021 года

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии рабочей программой. Процедура оценивания представлена в табл.1 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Контрольная точка 1 (тест)	1 раз в семестр	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости, контрольная точка в АИС ВУЗа
2	Контрольная точка 2 (тест)	1 раз в семестр	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости, контрольная точка в АИС ВУЗа
3	Отчеты по лабораторным работам 1-16	Семестр 3 На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
4	Отчеты по лабораторным работам 1 - 16	Семестр 4 На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
5	Зачет	По окончании семестра 3, письменно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио, АИС вуза
6	Экзамен	По окончании семестра 4, письменно	Экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио, АИС вуза

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *50 %* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 80 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 5.

Таблица 2

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50