МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	90	90	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	3

Томск

Согласована на портале № 61358

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обучение студентов базовым понятиям и принципам построения архитектур вычислительных комплексов на основе современных средств вычислительной техники.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студентов знаний о построении комплексных вычислительных структур, а также получение навыков и умений программирования сложных вычислительных комплексов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 61358

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Основные понятия архитектуры ЭВМ, многоуровневую компьютерную организацию, структуру взаимосвязей устройств ЭВМ.
	ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	Умеет обосновать отличия гарвардской фон-неймановской архитектур аппаратных средств ЭВМ.
	ОПК-2.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Владеет методами технологий OpemMP и OpenMPI.

Согласована на портале № 61358

ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	Знает описания аппратных средств ЭВМ и программные средства создания системного программного обеспечения.
	ОПК-6.2. Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Умеет создавать программные модули для ядра ОС Linux.
	ОПК-6.3. Владеет методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	Владеет методами составления технической документации на уровне отчета по лабораторным работам.
Профессиональные компетенции		
ПКС-3. Способен выполнить разработку научных информационных систем	ПКС-3.1. Знает методы, алгоритмы, способы разработки научных информационных систем	Знает теорию реляционных моделей данных.
	ПКС-3.2. Умеет разрабатывать научные информационные системы	Умеет проектировать простейшие базы данных.
	ПКС-3.3. Владеет методиками разработки научных информационных систем	Владеет программными инструментальными средствами СУБД Apache Derby.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18

Согласована на портале № 61358

Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	90	90
Подготовка к тестированию	40	40
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	24	24
Написание отчета по лабораторной работе	26	26
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Состояние и тенденции развития АВК	4	4	16	24	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
2 Архитектура процессоров	6	16	34	56	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
3 Архитектуры вычислительных комплексов	4	16	24	44	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
4 Устройства сопряжения и шины	2	-	8	10	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
5 Архитектура памяти ЭВМ	2	-	8	10	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
Итого за семестр	18	36	90	144	
Итого	18	36	90	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Состояние и тенденции развития АВК	Основные понятия архитектуры ЭВМ. Многоуровневая компьютерная организация. Историческое развитие архитектуры ЭВМ. Процессоры и шины ЭВМ. Пути повышения быстродействия (мощности) ЭВМ.	4	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 61358

2 Архитектура процессоров	Микропрограммный способ выполнения команд. CISC и RISC архитектуры. Скалаярные и Векторные процессоры. Конвейеры. Конфликты. Динамическое исполнение команд. Алгоритм Томасуло. Спекулятивное исполнение. Суперскалярная архитектура. VLIW процессоры. EPIC архитектура, IA-32, IA-64. Процессоры Itanium.	6	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	6	
3 Архитектуры вычислительных комплексов	Основы многопоточной (мультитредовой) архитектуры. Сравнение параллельной и конвейерной организации ВК. SMP-архитектура. MPP-архитектура. MPP-система Paragon. Кластерная архитектура.	4	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	4	
4 Устройства сопряжения и шины	Шины и системы ввода-вывода. Основные характеристики шин. Краткий обзор шин: ISA, EISA, VLB, PCI, AGP, PCI, PCI Express.	2	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	2	
5 Архитектура памяти ЭВМ	Специальные виды архитектур ЭВМ. Два подхода к реализации архитектуры процессора. Устройства основной памяти. Статические ЗУ. Динамические ЗУ. Постоянные запоминающие устройства.	2	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Состояние и тенденции развития АВК	Тестирование ПО рабочей области студента	4	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 61358

2 Архитектура процессоров	Компоненты аппаратного обеспечения ЭВМ	4	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Асинхронное взаимодействие на уровне виртуального терминала	4	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Асинхронный композитинг на уровне нитей	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	16	
3 Архитектуры вычислительных комплексов	Применение технологии OpenMP	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Применение архитектуры OpenMPI	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3
	Итого	16	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Состояние и тенденции развития АВК	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	16		
2 Архитектура процессоров	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	14	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	34		

Согласована на портале № 61358

3 Архитектуры вычислительных комплексов	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	24		
4 Устройства сопряжения и шины	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Тестирование
	Итого	8		
5 Архитектура памяти ЭВМ	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Тестирование
	Итого	8		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		126		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе
ОПК-6	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе
ПКС-3	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Лабораторная работа	5	5	10	20
Тестирование	5	5	10	20

Согласована на портале № 61358

Отчет по лабораторной работе	5	10	15	30
Экзамен				30
Итого максимум за период	15	20	35	100
Нарастающим итогом	15	35	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник. – М.: ФОРУМ, 2012. - 511с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.).

2. Вотинов, М. В., Практикум по архитектуре вычислительных машин, комплексам защиты информации и протоколам передачи данных в компьютерных сетях : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 110 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142640.

7.2. Дополнительная литература

1. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. - 717с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.).

2. Мусихин, А. Г. Архитектура вычислительных машин и систем : учебное пособие / А. Г. Мусихин, Н. А. Смирнов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 271 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/218417.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 61358

1. Резник В.Г., Архитектура вычислительных комплексов. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2017. – 13 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401p/d03/090401p-d03-work.pdf.

2. Резник В.Г. Архитектура вычислительных комплексов. Тема 1. Состояние и тенденции развития АВК. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2017. – 49 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401p/d03/090401p-d03-theme1.pdf.

3. Резник В.Г., Архитектура вычислительных комплексов. Тема 2. Архитектура процессоров. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2017. – 108 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401p/d03/090401p-d03-theme2.pdf.

4. Резник В.Г., Архитектура вычислительных комплексов. Тема 3. Архитектуры вычислительных комплексов. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2017. – 64 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401p/d03/090401p-d03-theme3.pdf.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);

Согласована на портале № 61358

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Far Manager;
- FireFox;
- LibreOffice;
- Notepad++;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 61358

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Состояние и тенденции развития АВК	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
2 Архитектура процессоров	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Архитектуры вычислительных комплексов	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Устройства сопряжения и шины	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Архитектура памяти ЭВМ	ОПК-2, ОПК-6, ПКС-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 61358

2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Известный русский ученый Ларионов А.М. предложил рассматривать компьютер или их систему как ...
   а) вычислительную систему

Согласована на портале № 61358

b) систему телеобработки
c) вычислительный комплекс
d) СОД

2. ЭВМ или ее компоненты можно рассматривать на … уровнях детализации.
   a) пяти
   b) двух
   c) трех
   d) четырех
3. В историческом плане выделяют … поколений вычислительной техники.
   a) одиннадцать
   b) девять
   c) восемь
   d) семь
4. Появление общей шины Omnibus привело к модульной организации трех компонент ЭВМ: … .
   a) памяти, процессора и винчестера
   b) процессора, кэш и шины PCI
   c) SCSI-контроллера, процессора и памяти
   d) памяти, ввода/вывода и процессора
5. Современная структура взаимосвязей устройств ЭВМ отличается наличием ...
   a) шины PCI
   b) быстрой системной шины
   c) сопроцессора
   d) отдельной шины основной памяти
6. Северный и южный мосты ЭВМ реализованы в виде ...
   a) набора проводников материнской платы
   b) шины ФСБ
   c) локальной шины
   d) набора микросхем (чипсет)
7. Микропрограммный способ выполнения команд является сутью ...
   a) многопроцессорных систем
   b) вычислительных алгоритмов
   c) современного программирования
   d) микропроцессоров
8. Сокращенный набор команд является концепцией … архитектуры процессора.
   a) CISC
   b) многоуровневой
   c) параллельной
   d) RISC
9. Скалярный процессор имеет англоязычное обозначение ...
   a) SIMD
   b) MISD
   c) MIMD
   d) SISD
10. Векторный процессор имеет англоязычное обозначение ...
    a) MIMD
    b) MISD
    c) SISD
    d) SIMD
11. SSE является … расширением процессора.
    a) сегментым
    b) матричным
    c) конвейерным
    d) потоковым
12. Сколько ступеней имеет классический конвейер: ...
    a) три
    b) четыре

Согласована на портале № 61358

c) шесть
d) пять

13. CPI идеального конвейера имеет ...
    a) приостановки из-за структурных конфликтов
    b) приостановки типа WAR
    c) приостановки типа WAW
    d) максимальную пропускную способность процессора
14. Опережающее чтение данных является вариантом ...
    a) проверки исходных данных
    b) сжатия информации
    c) шифрования информации
    d) спекулятивного исполнения
15. Суперскалярная архитектура процессора предполагает наличие конвейера с большим ...
    a) количеством регистров
    b) количеством стадий обработки
    c) объема выборки команд
    d) количеством функциональных блоков
16. VLIW-процессора предполагают наличие ...
    a) большого набора команд
    b) малого времени исполнения команды
    c) расширений SSE
    d) сверхдлинных команд
17. SMP-архитектура ЭВМ предполагает наличие множества процессоров подключенных ...
    a) симметрично друг другу
    b) к разным ЭВМ
    c) к одной шине данных
    d) к общей основной памяти
18. Система Paragon является ...
    a) SMP-архитектурой
    b) EPIC-архитектурой
    c) VLIW-архитектурой
    d) MPP-архитектурой
19. Шина ISA обеспечивает только … передачу данных.
    a) 16-битную
    b) 32-битную
    c) 64-битную
    d) 8 или 16-битную
20. Основная память рабочих станций выполнена с помощью микросхем … ОЗУ.
    a) статических
    b) комбинированных
    c) ферромагнитных
    d) динамических

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Основные понятия архитектуры ЭВМ.
2. Многоуровневая компьютерная организация.
3. Историческое развитие архитектуры ЭВМ.
4. Процессоры и шины ЭВМ.
5. Структуры взаимосвязей устройств ЭВМ.
6. Пути повышения быстродействия (мощности) ЭВМ.
7. Микропрограммный способ выполнения команд.
8. CISC и RISC архитектуры.
9. Скалярные и Векторные процессоры.
10. Конвейеры.
11. Конфликты.
12. Динамическое исполнение команд.

Согласована на портале № 61358

13. Алгоритм Томасуло.
14. Спекулятивное исполнение.
15. Суперскалярная архитектура.
16. VLIW процессоры.
17. EPIC архитектура, IA-32, IA-64.
18. Процессоры Itanium.
19. Основы многопоточной (мультитредовой) архитектуры.
20. Сравнение параллельной и конвейерной организации ВК.
21. SMP-архитектура.
22. MPP-архитектура.
23. MPP-система Paragon.
24. Кластерная архитектура.
25. Шины и системы ввода-вывода.
26. Основные характеристики шин.
27. Краткий обзор шин: ISA, EISA, VLB, PCI, AGP.
28. Специальные виды архитектур ЭВМ.
29. Два подхода к реализации архитектуры процессора.
30. Устройства основной памяти.
31. Статические ЗУ.
32. Динамические ЗУ.
33. Постоянные запоминающие устройства.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Тестирование ПО рабочей области студента
2. Компоненты аппаратного обеспечения ЭВМ
3. Асинхронное взаимодействие на уровне виртуального терминала
4. Асинхронный композитинг на уровне нитей
5. Применение технологии OpenMP
6. Применение архитектуры OpenMPI

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном

Согласована на портале № 61358

журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 61358

процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 13 от «31» 10 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	А.М. Кориков	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	А.М. Кориков	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АСУ	В.Г. Резник	Разработано, f61f8c9f-0be0-48b5-8f45-5346398f2e43

Согласована на портале № 61358