

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Архитектура вычислительных систем

: 12.03.03

, :

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	61
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	18
7	, .	36
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	.
12		

(): 12.03.03

958 03.09.2015 ., : 07.10.2015 .

: 1,

(): 12.03.03

, 6 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.9 способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; в части следующих результатов обучения:	
1.	-
2.	
3.	
1.	,
2.	
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике; в части следующих результатов обучения:	
2.	;

2.

2.1

	(
	,	
	,	
)	

.9. 1	-
1.знать компоненты программно-технических архитектур	; ;
.9. 2	
2.знать языки программирования и среды разработки	; ;
.9. 3	
3.знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения	; ;
.9. 1	,
4.уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода	;
.9. 2	
5.уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования	
.3. 2	;
6.уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	;

3.

3.1

	,	.		
: 3				
:				

1.		4	4	1	
:					
2.	SIMD.	0	4	2	
:					
3.	MIMD.	0	4	2	
:					
4.		4	6	1, 2	
5.		0	4	2, 3	
6.		6	6	1, 2, 4	
7.		4	4	1, 2, 3	
:					
8.		0	4	6	

3.2

: 3					
:					
1.		4	4	1, 2, 5	
:					
2.		4	4	1, 3, 4	
3.		4	4	1, 5	

4.		6	6	1, 5	,	,
----	--	---	---	------	---	---

4.

: 3						
1		2	15	2		
<p>... [...]:</p> <p>... , [2011]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. -</p> <p>... 1: ... / ...</p> <p>... , 2013. - 38, [1] .. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914</p>						
2		1, 3, 6	17	1		
<p>... [...]:</p> <p>... , [2011]. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. -</p>						
3		1, 2, 3	15	2		
<p>... 1: ... / ...</p> <p>... , 2013. - 38, [1] .. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914</p> <p>... [...]:</p> <p>... / ...</p> <p>... , [2011]. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. -</p>						

5.

... (... 5.1).

5.1

	-
	e-mail; ;

1		.9;
Формируемые умения: з1. знать компоненты программно-технических архитектур		
Краткое описание применения: В рамках лабораторных работ проводятся дискуссии по наиболее важным вопросам тематики занятия.		

2		.9;
Формируемые умения: з1. знать компоненты программно-технических архитектур		
Краткое описание применения: Лекция проводится в форме дискуссии. Студентам предоставляется возможность выступить с докладами по теме занятия. Тема выступления заранее обговаривается с преподавателем, студент самостоятельно осуществляет подготовку презентационного материала.		

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 3		
<i>Лабораторная:</i>	30	60
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
<i>Зачет:</i>	10	20

6.2

6.2

.9	1.	-		+
	2.			+
	3.			+
	1.	,	+	
	2.		+	
.3	2.	;		+

7.

1. Баула В. Г. Архитектура ЭВМ и операционные среды : учебник [для вузов по направлению 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"] / В. Г. Баула, А. Н. Томилин, Д. Ю. Волканов. - М., 2011. - 335, [1] с. : табл.
2. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие для бакалавров / О. П. Новожилов. - Москва, 2012. - 527 с. : ил., табл.
3. Мищенко В. К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем. Ч. 1 : учебное пособие / В. К. Мищенко, П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 38, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914
4. Бройдо В. Л. Архитектура ЭВМ и систем : [учебник для вузов по направлению "Информационные системы"] / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - Санкт-Петербург [и др.], 2009. - 720 с. : ил., табл.

1. Хорошевский В. Г. Архитектура вычислительных систем : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / В. Г. Хорошевский. - М., 2008. - 519 с. : ил., табл.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Маркова В. П. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Маркова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. - Загл. с экрана.

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9. -

1	(-) , ,	, ()

1	(Internet)	.

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Архитектура вычислительных систем** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.9 способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	з1. знать компоненты программно-технических архитектур	История параллелизма. Скалярная и векторная обработка информации. Конвейер. Сети ЭВМ. Систематика Флинна. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ. Концепция ОВС. Функционирование вычислительных систем. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.	Контрольные работы, задания 1-12	Зачет, вопросы 1-5, 8,9
ОПК.9	з2. знать языки программирования и среды разработки	Алгоритмы функционирования ОВС. Организация параллельных вычислений. Анализ способов определения трудоемкости алгоритмов и рабочей нагрузки управляющего вычислительного комплекса. Функционирование вычислительных систем. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.	Контрольные работы, задания 13-15	Зачет, вопросы 6,7
ОПК.9	з3. знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения	Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного вычислительного комплекса реального масштаба времени. Вычислительные среды.	Контрольные работы, задания 1-16	Зачет, вопросы 8,9
ОПК.9	у1. уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода	Алгоритмы функционирования ОВС. Организация параллельных вычислений. Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного вычислительного комплекса реального масштаба времени.	Отчет по лабораторной работе №2	Зачет, вопросы 10,11
ОПК.9	у2. уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования	Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой.	Отчет по лабораторной работе №4	Зачет, вопросы 10-13

ПК.3/НИ способность к проведению измерений в процессе производства приборов	у2. уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	Систолические и волновые процессоры.	Контрольные работы, задания 6-10	Зачет, вопросы 6, 10 - 12

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 3 семестре, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.9, ПК.3/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Перечень вопросов для зачета, методика оценки представлены в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.9, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Архитектура вычислительных систем», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-6, второй вопрос из диапазона вопросов 7-13 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

- 1 Вопрос: Классификация архитектур ВС. Систематика Флинна.
- 2 Вопрос: Системы с программируемой структурой.
- 3 Вопрос: Дополнительный вопрос формулируется преподавателем на основании ответов студента.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ А.А. Якименко
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить

качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *15 баллов*.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Баллы, полученные студентом в результате сдачи зачета (от 10 до 20 баллов) суммируются с набранными баллами в семестре в результате выполнения и защиты лабораторных работ (от 30 до 60 баллов) и баллами за выполнение и защиту контрольной работы (от 10 до 20 баллов). Результирующая сумма баллов за семестр складывается с баллами, отражающими успешность сдачи зачета. Таким образом, студент получает итоговую оценку в соответствии с балльно-рейтинговой системой по дисциплине.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

Перечень вопросов

1. Классификация архитектур ВС. Систематика Флинна.
2. Уровни параллелизма.
3. Принципы магистральной обработки информации.
4. Матричная обработка информации. ВС ILLIAC-IV.
5. Ассоциативные ВС. Система PEPE.
6. Транспьютеры.
7. Транспьютеры фирмы Inmos.
8. Системы с программируемой структурой.
9. ЭМ ОВС. Состав. Функциональное назначение.
10. GRID-технологии.
11. Сервисы GRID.
12. Архитектура GRID.
13. Вопросы безопасности в GRID.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Архитектура вычислительных систем», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам, представленным ниже в п. 4. Выполняется письменно и оценивается в соответствии с нижеприведенными критериями.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- Работа считается **не выполненной**, если отсутствует полное решение теоретической и практической частей, оценка составляет 0 баллов.
- Работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если дано теоретическое обоснование и предложен ход практического решения поставленной проблемы, оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если дано теоретическое обоснование и выполнено практическое решение, оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если дано теоретическое обоснование, выполнено практическое решение и предложены альтернативные варианты решения, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Баллы, полученные студентом в результате выполнения контрольной работы (от 10 до 20 баллов) суммируются с набранными баллами в семестре в результате выполнения и защиты лабораторных работ (от 60 до 30 баллов). Результирующая сумма баллов за семестр складывается с баллами, отражающими успешность сдачи зачета (от 10 до 20 баллов). Таким образом, студент получает итоговую оценку в соответствии с балльно-рейтинговой системой по дисциплине.

1. Перечень типовых заданий контрольной работы

Задание 1. Классификация архитектур ВС.

Изложить известные подходы к классификации архитектур ВС по различным признакам. Привести примеры классификаций.

Задание 2. Принципы магистральной обработки информации.

Раскрыть основные принципы, приведите пример ВС с конвейерной обработкой.

Задание 3. Матричная обработка информации.

Показать особенности матричного способа обработки информации на примере ВС ILLIAC – IV.

Задание 4. Ассоциативные ВС.

Раскрыть сущность ассоциативной обработки на примере ВС PERE.

Задание 5. ВС STARAN.

Показать особенности архитектуры ВС STARAN, функционирование Флип-сети.

Задание 6. Систолические процессоры.

Раскрыть свойства систолических архитектур, способы подготовки систолических массивов.

Задание 7. Синхронизация систолических массивов.

Обосновать необходимость синхронизации систолических массивов. Привести пример синхронизации с помощью H-деревьев.

Задание 8. Проектирование ПЭ волнового матричного процессора.

Привести блок-схему функционального уровня ПЭ, описать назначение и функции каждого элемента.

Задание 9. Сети обмена между ПЭ.

Раскрыть способы организации сетей обмена между ПЭ, привести функциональную блок-схему.

Задание 10. Архитектура кристалла ПЭ.

Привести и описать основные функциональные компоненты кристалла.

Задание 11. Транспьютеры фирмы Inmos.

Привести и описать архитектуру транспьютера, центрального процессора.

Задание 12. Транспьютеры фирмы Inmos.

Привести набор инструкций, структуру инструкции и описать организацию связанного списка процессов.

Задание 13. Типовые схемы обмена информацией при реализации R-алгоритмов.

Привести набор типовых схем обмена и показать и реализацию на различных структурах.

Задание 14. Функциональные и коммутационные элементы вычислительной среды.

Привести минимальный набор элементов и раскрыть их функционирование.

Задание 15. Системные операции.

Привести минимальный набор системных операций для УВС. Раскрыть их функционирование при реализации R-алгоритмов.

Задание 16. Отказоустойчивые ВС. Обнаружение ошибок.

Указать и описать способы организации механизма обнаружения ошибок.