

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

“ ” _____ _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Вычислительные системы

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Кибербезопасность информационных систем

Курс: 1, семестры : 1 2

Факультет автоматизации и вычислительной техники,

		Семестр	
№	Вид деятельности	1	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2	3
2	Всего часов	72	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42	29
4	Лекции, час.	18	0
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	18	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8	8
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	4	9
10	Самостоятельная работа, час.	30	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ	КР
12	Вид аттестации	3	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №1420 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 25.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Мищенко В. К.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Якименко А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.19 способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов; в части следующих результатов обучения:	
31. знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	
35. компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними	
37. технологии программирования	
у1. использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	
у3. оценивать работоспособность программного продукта	
у4. применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения	
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты; в части следующих результатов обучения:	
31. архитектуры и классификацию вычислительных кластеров	
у1. разрабатывать прикладные программы для вычислений на кластерах и метакомпьютерах с использованием приемы, методов и языков параллельного программирования	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Вычислительные системы</i>	
ПК.9.31 архитектуры и классификацию вычислительных кластеров	
1.знать архитектуры и классификацию вычислительных кластеров	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.у1 разрабатывать прикладные программы для вычислений на кластерах и метакомпьютерах с использованием приемы, методов и языков параллельного программирования	
2.разрабатывать прикладные программы для вычислений на кластерах и метакомпьютерах с использованием приемы, методов и языков параллельного программирования	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.19.31 знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	
3.знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.19.35 компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними	
4.компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними	Лекции; Лабораторные работы
ПК.19.37 технологии программирования	
5.технологии программирования	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.19.у1 использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	
6.использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	Лекции; Лабораторные работы
ПК.19.у3 оценивать работоспособность программного продукта	
7.оценивать работоспособность программного продукта	Лабораторные работы

ПК.19.у4 применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения	
8. применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения	Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Дидактическая единица: История параллелизма			
1. История параллелизма. Скалярная и векторная обработка информации. Конвейер. Сети ЭВМ. Систематика Флинна. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ.	0	2	1
Дидактическая единица: Матричные и ассоциативные системы			
2. Класс SIMD. Векторно-конвейерные системы. Класс MIMD. Кластерные структуры.	0	2	1
Дидактическая единица: Вычислительные системы с программируемой структурой			
3. Концепция ОВС.	0	4	1
4. Алгоритмы функционирования ОВС. Организация параллельных вычислений.	0	4	1
5. Функционирование вычислительных систем. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.	0	2	3, 4
6. Вычислительные среды.	0	2	1, 6
Дидактическая единица: процессоры			
7. Систематические и волновые процессоры.	0	2	1

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Организация параллельных вычислений				
1. Анализ способов определения трудоемкости алгоритмов и рабочей нагрузки управляющего вычислительного комплекса.	3	4	5, 8	Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов.
Дидактическая единица: Функционирование вычислительных систем				
2. Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного вычислительного комплекса реального масштаба времени.	0	4	1, 3, 7	Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов.
3. Анализ критериев эффективности управляющего вычислительного комплекса и определение оптимального быстродействия процессора	2	4	5, 7	Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов.

4. Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой.	3	6	2, 5	Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов.
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Функционирование ВС				
5. Анализ реализации типовых схем обмена на РВС с магистральным каналом (полудуплекс).	0	4	1	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, защита результатов.
6. Анализ реализации типовых схем обмена на РВС с магистральным каналом (дуплекс).	4	4	4, 5	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, защита результатов. Дискуссия по результатам работы.
7. Анализ реализации типовых схем обмена на РВС кольцевой структуры (дуплекс).	0	4	6	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, защита результатов.
8. Разработка и анализ Р-алгоритма решения СЛАУ для РВС линейной структуры.	4	6	2, 5	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, защита результатов. Дискуссия по результатам работы.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	2, 3, 5	10	2
На пятой учебной неделе студентам выдается задание. В рамках работы необходимо провести аналитическую работу, структурировать полученные результаты и оформить их в виде отчета. : 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 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.				
2	Подготовка к занятиям	1, 3	10	1
Доработка и изучение конспекта лекций. Поиск дополнительной информации в печатных и электронных источниках. Подготовка к защите лабораторных работ.: 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 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.				
3	Подготовка к аттестации	1, 3	10	1
Изучение конспекта лекций, печатных и электронных источников.: 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 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.				
Семестр: 2				

1	Курсовая работа	2	30	6
На пятой учебной неделе студентам выдается задание. В рамках работы необходимо провести аналитическую работу, структурировать полученные результаты и оформить их в виде отчета. : 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 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.				
2	Подготовка к занятиям	1, 5	25	0
Поиск дополнительной информации в печатных и электронных источниках. Подготовка к защите лабораторных работ и выполнению практических заданий.: 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 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.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	24	3
Изучение конспекта лекций, печатных и электронных источников.: 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 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.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.19;
Формируемые умения: 37. технологии программирования		
Краткое описание применения: В рамках лабораторных работ практических занятий проводятся дискуссии по наиболее важным вопросам тематики занятия. Студенты выступают с докладами по теме.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Лабораторная:	30	60
РГЗ:	10	20
Зачет:	10	20
Семестр: 2		
Лабораторная:	30	60
Практические занятия:	0	
РГЗ:	0	
Курсовая работа:	50	100 (в состав баллов за КР)
Экзамен:	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля				
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Защита КП/КР	Зачет	Экзамен
ПК.19	з1. знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	+	+			+
	з5. компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними			+	+	+
	з7. технологии программирования				+	
	у1. использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	+	+	+		
	у3. оценивать работоспособность программного продукта		+	+		
	у4. применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения			+		+
ПК.9	з1. архитектуры и классификацию вычислительных кластеров				+	+
	у1. разрабатывать прикладные программы для вычислений на кластерах и метакомпьютерах с использованием приемы, методов и языков параллельного программирования	+		+		

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

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.

Дополнительная литература

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.

Интернет-ресурсы

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

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

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 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Операционная система Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проектор и экран используются на лекционных занятиях для демонстрации материала, а также в процессе защиты РГР по дисциплине (защита проходит в форме публичного выступления с презентацией)

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютерный класс необходим для обеспечения процесса проведения лабораторных занятий.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительные системы

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Кибербезопасность информационных систем

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Вычислительные системы** 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)
ПК.19/ПТ способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов	з1. знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного вычислительного комплекса реального масштаба времени. Функционирование вычислительных систем. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.	Семестр 1 Отчет по лабораторной работе № 1, №4; РГЗ, задание 14	Семестр 1 Зачет, вопросы 8,10,11
ПК.19/ПТ	з5. компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними	Функционирование вычислительных систем. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.	Семестр 1 Отчет по лабораторной работе № 2, №3; РГЗ, задание 16	Семестр 1 Зачет , вопросы 10,11
ПК.19/ПТ	з7. технологии программирования	Анализ реализации типовых схем обмена на РВС с магистральным каналом (дуплекс). Разработка и анализ Р-алгоритма решения СЛАУ для РВС линейной структуры.	Семестр 2 Отчет по лабораторной работе № 5, №8; Контрольная работа, задание 3	Семестр 2 Экзамен, вопросы 8,9
ПК.19/ПТ	у1. использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	Анализ реализации типовых схем обмена на РВС кольцевой структуры (дуплекс).	Семестр 2 Отчет по лабораторной работе № 7; КР, задание 1	Семестр 2 Экзамен, вопросы 8,9
ПК.19/ПТ	у3. оценивать работоспособность программного продукта	Анализ критериев эффективности управляющего вычислительного комплекса и определение оптимального быстродействия процессора Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного вычислительного комплекса реального масштаба времени.	Семестр 1 Отчет по лабораторной работе № 2 и №3	Семестр 1 Зачет, вопрос 9,10
ПК.19/ПТ	у4. применять методы и средства проверки работоспособности	Анализ способов определения трудоемкости алгоритмов и рабочей нагрузки управляющего	Семестр 2 Курсовая работа, задание 10, 11, 12	Семестр 2 Экзамен, вопросы 8,9

	программного обеспечения	вычислительного комплекса.		
ПК.9/П способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	31. архитектуры и классификацию вычислительных кластеров	История параллелизма. Скалярная и векторная обработка информации. Конвейер. Сети ЭВМ. Систематика Флинна. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ.	Семестр 1 РГЗ, задание 1, 2	Семестр 1 Зачет, вопросы 1-5
ПК.9/П	у1. разрабатывать прикладные программы для вычислений на кластерах и метакомпьютерах с использованием приемы, методов и языков параллельного программирования	Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой. Разработка и анализ Р-алгоритма решения СЛАУ для РВС линейной структуры.	Семестр 2 Курсовая работа, задание 5; Отчет по лабораторной работе № 5 и № 6	Семестр 2 Экзамен, вопросы 10-13

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.19/ПТ, ПК.9/П.

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. Перечень вопросов и методика оценки представлены в паспорте зачета.

Экзамен 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 экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы. Перечень вопросов и методика оценки представлены в паспорте экзамена.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой 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 компетенций ПК.19/ПТ, ПК.9/П, 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 «Вычислительные системы», 1 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 АВТФ

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Вычислительные системы»

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 не принципиальные 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 РГЗ (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 «Вычислительные системы»

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 РЕРЕ.
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 расчетно-графического задания

по дисциплине «Вычислительные системы», 1 семестр

1. Методика оценки

Расчетно-графическое задание выполняется по темам, представленным ниже в п. 4. Выполняется письменно и оценивается в соответствии с нижеприведенными критериями.

2. Критерии оценки

- Задание считается **не выполненным**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0 баллов.
- Задание считается выполненным **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10 баллов.
- Задание считается выполненным **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 15 баллов.
- Задание считается выполненным **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

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

Баллы, полученные студентом в результате выполнения РГЗ (от 10 до 20 баллов) суммируются с набранными баллами в семестре в результате выполнения и защиты лабораторных работ (от 30 до 60 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. Примерный перечень тем РГЗ

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 РЕРЕ.

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 связного списка процессов.

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

Задание 16. Отказоустойчивые ВС. Обнаружение ошибок.

Указать и описать способы организации механизма обнаружения ошибок.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Вычислительные системы», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен 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 экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Вычислительные системы»

-
- 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 экзаменационный билет 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 экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные

ошибки, например, вычислительные,
оценка составляет 20 баллов.

- Ответ на экзаменационный 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 30 баллов.
- Ответ на экзаменационный 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 40 баллов.

3. Шкала оценки

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

Баллы, полученные студентом в результате сдачи экзамена (от 20 до 40 баллов) суммируются с набранными баллами в семестре в результате выполнения и защиты лабораторных работ (от 30 до 60 баллов). Результирующая сумма баллов за семестр складывается с баллами, отражающими успешность сдачи экзамена. Таким образом, студент получает итоговую оценку в соответствии с балльно-рейтинговой системой по дисциплине.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Вычислительные системы»

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 PERE.
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 курсовой работы

по дисциплине «Вычислительные системы», 2 семестр

1. Методика оценки.

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

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненным**, если отсутствует полное решение теоретической и практической частей РГЗ, оценка составляет 0 баллов.
- Работа считается выполненным на **пороговом** уровне, если дано теоретическое обоснование и предложен ход практического решения поставленной проблемы, оценка составляет 50 баллов.
- Работа считается выполненным на **базовом** уровне, если дано теоретическое обоснование и выполнено практическое решение, оценка составляет 75 баллов.
- Работа считается выполненным на **продвинутом** уровне, если дано теоретическое обоснование, выполнено практическое решение и предложены альтернативные варианты решения, оценка составляет 100 баллов.

3. Шкала оценки.

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

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

Задание 1. Анализ реализации типовых схем обмена на РВС кольцевой структуры (дуплекс).

Задание 2. Анализ реализации типовых схем обмена на РВС с магистральным каналом (полудуплекс).

Задание 3. Разработка и анализ Р-алгоритма решения СЛАУ для РВС линейной структуры.

Задание 4. Сравнительный анализ современных подходов к реализации высокопроизводительных вычислений.

Задание 5. Разработка и анализ Р-алгоритма решения СЛАУ для РВС с магистральным каналом.

Задание 6. Разработка и анализ Р-алгоритма умножения матриц для РВС с магистральным каналом.

- Задание 7.** Сравнительный анализ современных программных средств для реализации параллельных вычислений.
- Задание 8.** Разработка и анализ P-алгоритма решения СЛАУ для PBC кольцевой структуры.
- Задание 9.** Разработка алгоритмов языка директив для PBC.
- Задание 10.** Анализ принципов функционирования и функциональных возможностей современных Распределенных вычислительных систем.
- Задание 11.** Анализ реализации типовых схем обмена на PBC с магистральным каналом (дуплекс).
- Задание 12.** Сравнительный анализ подходов к построению параллельных алгоритмов.
- Задание 13.** Анализ реализации типовых схем обмена на PBC кольцевой структуры (дуплекс).
- Задание 14.** Сравнительный анализ глобального и локального методов распараллеливания при реализации параллельных вычислений. Ограничение роста производительности при применении этих методов.
- Задание 15.** Анализ реализации типовых схем обмена на PBC с магистральным каналом (полудуплекс).
- Задание 16.** Разработка и анализ P-алгоритма умножения матриц для PBC с магистральным каналом.
- Задание 17.** Сравнительный анализ современных аппаратных средств для реализации параллельных вычислений.
- Задание 18.** Сравнительный анализ глобального и локального методов распараллеливания при реализации параллельных вычислений. Ограничение роста производительности при применении этих методов.
- Задание 19.** Сравнительный анализ средств высокопроизводительных вычислений: GridGain, Cassandra, PureData, AmazonCloud, AppAngine.
- Задание 20.** Сравнительный анализ современных подходов к реализации высокопроизводительных вычислений.
- Задание 21.** Анализ этапов реализации P-алгоритмов на PBC.
- Задание 22.** Анализ принципов функционирования и функциональных возможностей современных Распределенных вычислительных систем.
- Задание 23.** Анализ принципов функционирования и функциональных возможностей современных Распределенных вычислительных систем.
- Задание 24.** Разработка и анализ P-алгоритма решения СЛАУ для PBC линейной структуры.

- Задание 25.** Анализ реализации типовых схем обмена на РВС с магистральным каналом (дуплекс).
- Задание 26.** Сравнительный анализ современных программных средств для реализации параллельных вычислений.
- Задание 27.** Разработка и анализ Р-алгоритма умножения матриц для РВС линейной структуры.
- Задание 28.** Анализ реализации типовых схем обмена на РВС кольцевой структуры (дуплекс).
- Задание 29.** Разработка и анализ Р-алгоритма умножения матриц для РВС кольцевой структуры.
- Задание 30.** Анализ принципов функционирования и функциональных возможностей современных Распределенных вычислительных систем.
- Задание 31.** Разработка алгоритма организации подсистем в РВС.
- Задание 32.** Разработка алгоритма организации связной структуры РВС.

5. Перечень вопросов к защите курсовой работы.

1. Основные подходы при организации параллельных вычислений.
2. Распараллеливание на уровне алгоритмических языков.
3. Ярусно-параллельные формы.
4. Крупноблочное распараллеливание.
5. Особенности реализации Р-алгоритмов на распределенных вычислительных системах.
6. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи.
7. Решение набора задач на ВС.
8. Эвристические алгоритмы. Алгоритм, основанный на минимизации функции штрафа.
9. Функционирование ВС при поступлении потока задач.
10. Организация функционирования распределенных вычислительных систем.
11. Производительность ВС. Закон Гроша.
12. Методы оценки производительности.
13. Основные тенденции развития архитектурных принципов в области вычислительных систем.