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.В.01.11 «Методы параллельных вычислений»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
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.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2022

Б1.В.01.11 «Методы параллельных вычислений»

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:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	З.Ф Камальдинова
(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 4
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 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 6
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-8 Способность разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	ПК-8.1 Знает методики разработки систем анализа и обработки больших данных	Знать методики разработки систем анализа и обработки больших данных
		ПК-8.2 Умеет разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	Уметь разрабатывать системы анализа и обработки больших данных
		ПК-8.3 Имеет навыки разработки систем анализа и обработки больших данных	Владеть навыками разработки систем анализа и обработки больших данных
	ПК-9 Способность разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	ПК-9.1 Знает методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Знать методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения
		ПК-9.2 Умеет разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	Уметь разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения
		ПК-9.3 Имеет навыки разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Владеть навыками разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-8		Базы данных	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Разработка интернет-приложений; Суперкомпьютерные вычислительные системы; Технологии обработки больших данных; Хранилища данных

ПК-9	Математическая логика и теория алгоритмов; Теория автоматов и формальных языков	Экспертные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Компьютерные средства искусственного интеллекта; Моделирование; Программирование интернета вещей; Системы поддержки принятия решений; Суперкомпьютерные вычислительные системы; Технологии виртуальной и дополненной реальности; Технологии машинного обучения

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	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лабораторные работы	4	4
Лекции	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	93	93
подготовка к зачету	20	20
подготовка к лабораторным работам	53	53
подготовка к лекциям	20	20
Контроль	4	4
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	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	Высокопроизводительные вычислительные системы	2	2	0	45	49

2	Автоматизация программирования параллельных вычислений	2	2	0	48	52
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	4	4	0	93	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Высокопроизводительные вычислительные системы	Вычислительные системы для параллельных вычислений	Многоядерные многопроцессорные системы. Организация памяти. Загрузка процессоров. Конфликты в системе.	2
2	Автоматизация программирования параллельных вычислений	Алгоритмы	Разработка алгоритма проверки интерпретируемости программы в терминах модели. Разработка алгоритма распараллеливания. Алгоритм генерации кода.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

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**
5 семестр				
1	Высокопроизводительные вычислительные системы	Архитектура	Многоядерные многопроцессорные системы.. Изучение функциональных возможностей	2
2	Автоматизация программирования параллельных вычислений	Большие данные	Постановка задачи обработки больших данных	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

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
5 семестр			
Высокопроизводительные вычислительные системы	подготовка к лабораторным работам	Выполнение лабораторных работ	25
Высокопроизводительные вычислительные системы	подготовка к лекциям	подготовка к лекциям	10
Высокопроизводительные вычислительные системы	подготовка к зачету	Подготовка по вопросам раздела к зачету	10
Автоматизация программирования параллельных вычислений	подготовка к лабораторным работам	Выполнение лабораторных работ	28
Автоматизация программирования параллельных вычислений	подготовка к лекциям	подготовка к лекциям	10
Автоматизация программирования параллельных вычислений	подготовка к зачету	Подготовка по вопросам раздела к зачету	10
		Итого за семестр:	**93**
		Итого:	**93**

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	Миренков, Н.Н. Параллельное программирование для многомодульных вычислительных систем : научное издание / Н. Н. Миренков.- М., Радио и связь, 1989.- 320 с.	Электронный ресурс
2	Орлов, С.П. Организация вычислительных машин и систем : моногр. / С. П. Орлов, Н. В. Ефимушкина; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2016.- 280 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2724	Электронный ресурс
3	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
Дополнительная литература		

4	Автоматизация проектирования параллельных вычислений : метод. указания по лаборатор. работам / Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника; сост.: С. В. Востокин, С. П. Орлов.- Самара, 2015.- 41 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2217	Электронный ресурс
5	Востокин, С.В. Графическая объектная модель параллельных процессов и ее применение в задачах численного моделирования : моногр. / С. В. Востокин; Самар.гос.техн.ун-т, Самарский научный центр Российской академии наук.- Самара, 2007.- 286 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1738	Электронный ресурс
6	Ефимушкина, Н.В. Организация вычислительных систем : лаб. работа / Н. В. Ефимушкина , С. П. Орлов; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2009.- 108 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||364	Электронный ресурс
7	Математические модели вычислительных процессов и систем : метод. указания к лаборатор. работам / Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника; сост. Н. В. Ефимушкина.- Самара, 2015.- 78 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2220	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 Visual Studio	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Книги. Программирование [Электронный ресурс]. - Microsoft Project 2010: The Missing Manual	books.tr200.ru/v.php	Ресурсы открытого доступа
5	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа

6	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа
7	Сервер Информационных Технологий	http://citforum.ru	Ресурсы открытого доступа
8	Журнал «Computerworld Россия»	www.studFiles.ru	Ресурсы открытого доступа
9	Сайт кафедры ВТ СамГТУ	vt.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
10	Ресурсы по информационным технологиям	http://compress.ru/article.aspx	Ресурсы открытого доступа
11	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

8.1 Лекционные занятия:

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

Практические занятия

не предусмотрены

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется 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 проектором DS 1700, экраном переносным.

Для лабораторных занятий используется аудитория №309, корпус 8, оснащенная следующим оборудованием:

компьютерами Inel Core 2 Duo E6300 с мониторами LG Flatron L1752S - SF17 (11 шт.) с выходом в сеть 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 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 отчётности 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.В.01.11 «Методы параллельных вычислений»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.11 «Методы параллельных вычислений»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
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.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-8 Способность разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	ПК-8.1 Знает методики разработки систем анализа и обработки больших данных	Знать методики разработки систем анализа и обработки больших данных
		ПК-8.2 Умеет разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	Уметь разрабатывать системы анализа и обработки больших данных
		ПК-8.3 Имеет навыки разработки систем анализа и обработки больших данных	Владеть навыками разработки систем анализа и обработки больших данных
	ПК-9 Способность разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	ПК-9.1 Знает методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Знать методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения
		ПК-9.2 Умеет разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	Уметь разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения
		ПК-9.3 Имеет навыки разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Владеть навыками разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Высокопроизводительные вычислительные системы				
ПК-8.1 Знает методики разработки систем анализа и обработки больших данных	**Знать** методики разработки систем анализа и обработки больших данных	Вопросы теста	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-8.2 Умеет разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	**Уметь** разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	Вопросы теста	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-8.3 Имеет навыки разработки систем анализа и обработки больших данных	**Владеть** навыками разработки систем анализа и обработки больших данных	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Вопросы теста	Да	Нет
ПК-9.1 Знает методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	**Знать** методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Вопросы теста	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-9.2 Умеет разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	**Уметь** разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Вопросы теста	Да	Нет
ПК-9.3 Имеет навыки разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	**Владеть** навыками разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Вопросы теста	Да	Нет
Автоматизация программирования параллельных вычислений				
ПК-8.1 Знает методики разработки систем анализа и обработки больших данных	**Знать** методики разработки систем анализа и обработки больших данных	Вопросы теста	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-8.2 Умеет разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	**Уметь** разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Вопросы теста	Да	Нет
ПК-8.3 Имеет навыки разработки систем анализа и обработки больших данных	**Владеть** навыками разработки систем анализа и обработки больших данных	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Вопросы теста	Да	Нет
ПК-9.1 Знает методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	**Знать** методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Вопросы теста	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-9.2 Умеет разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	**Уметь** разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения	Вопросы теста	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-9.3 Имеет навыки разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	**Владеть** навыками разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения	Вопросы теста	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	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

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Тестовые задания для входного контроля или текущего контроля успеваемости.

Раздел 1. Высокопроизводительные вычислительные системы и автоматизация программирования

Вопрос № 1 Эта архитектура основана на решении проблемы совместимости команд на стадии компиляции
Варианты ответа:
1) VLIW архитектура
2) Суперскалярная архитектура
3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 2 Архитектура с однородным доступом к памяти называется
Варианты ответа:
1) UMA
2) COMA
3) NUMA
4) CC-NUMA

Вопрос № 3 Архитектура в которой в одной микросхеме находится несколько автономных процессоров
Варианты ответа:
1) MPP
2) COW
3) Грид-система
4) Многоядерная система

Вопрос № 4 Архитектура в которой используется база данных с информацией о том, где находится каждая строка кэша и каково её состояние
Варианты ответа:
1) UMA с шинной организацией
2) UMA с коммутацией
3) CC-NUMA
4) NC-NUMA

Вопрос № 5 Такой архитектуры не существует
Варианты ответа:
1) SISD
2) SIMD
3) MISD
4) MIMD

Вопрос № 6 В данных процессорах операнды некоторых команд могут выступать упорядоченные массивы данных

Варианты ответа:
1) Векторный процессор
2) Матричный процессор
3) Мультипроцессор
4) Мультипроцессор

Вопрос № 7 Какая из приведенных архитектур не является ISA
Варианты ответа:
1) Архитектура x86
2) Архитектура ARM
3) Архитектура AVR
4) Архитектура SMP

Вопрос № 8 SSE команды появились впервые в процессорах
Варианты ответа:
1) Pentium
2) Pentium Pro
3) Pentium II
4) Pentium III

Вопрос № 9 Один петафлопс это
Варианты ответа:
1) 10^9 операций с плавающей точной в секунду
2) 10^{12} операций с плавающей точной в секунду
3) 10^{15} операций с плавающей точной в секунду
4) 10^{18} операций с плавающей точной в секунду

Вопрос № 10 Фон Нейман реализовал свою архитектуру в компьютере
Варианты ответа:
1) IAS
2) PDP-11
3) CRAY-1
4) Z1

Вопрос № 11 Метод сокращения числа условных переходов называется
Варианты ответа:
1) Предсказание переходов
2) Ассемблирование
3) Предикация
4) Деприкация

Вопрос № 12 При любом считывании памяти возвращается значение самой последней записи
Варианты ответа:
1) Строгая состоятельность
2) Секвинциальная состоятельность
3) Процессорная состоятельность
4) Слабая состоятельность

Вопрос № 13 Подход использования одного конвейера с большим количеством функциональных блоков реализует

Варианты ответа:
1) VLIW архитектура
2) Суперскалярная архитектура
3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 14 Популярная реализация данной архитектуры основана на хранении информации о том, где находится каждая строка кэша и каково её состояние.
Варианты ответа:
1) UMA
2) COMA
3) NUMA
4) CC-NUMA

Вопрос № 15 Объединение территориально удаленных компьютеров в единую вычислительную систему
Варианты ответа:
1) MPP
2) COW
3) Грид-система
4) Многоядерная система

Вопрос № 16 Самая простая мультипроцессорная архитектура, применяемая для нескольких процессоров
Варианты ответа:
1) UMA с шинной организацией
2) UMA с коммутацией
3) CC-NUMA
4) NC-NUMA

Вопрос № 17 Мультипроцессорная и мультикомпьютерная архитектура
Варианты ответа:
1) SISD
2) SIMD
3) MISD
4) MIMD

Вопрос № 18 MIMD с общей памятью это
Варианты ответа:
1) Векторный процессор
2) Матричный процессор
3) Мультипроцессор
4) Мультикомпьютер

Вопрос № 19 Процессоры смартфонов в основном основаны на данной архитектуре
Варианты ответа:
1) Архитектура x86
2) Архитектура ARM
3) Архитектура AVR
4) Архитектура SMP

Вопрос № 20 Первый 16-разрядный процессор на микросхеме
Варианты ответа:
1) 8008
2) 8080
3) 8086
4) 8088

Вопрос № 21 Один экзафлопс это
Варианты ответа:
1) 10^9 операций с плавающей точной в секунду
2) 10^{12} операций с плавающей точной в секунду
3) 10^{15} операций с плавающей точной в секунду
4) 10^{18} операций с плавающей точной в секунду

Вопрос № 22 Первая релейная вычислительная машина
Варианты ответа:
1) IAS
2) PDP-11
3) CRAY-1
4) Z1

Вопрос № 23 Прерывания обрабатывает
Варианты ответа:
1) DSM
2) ISR
3) MPP
4) NOW

Вопрос № 24 Все процессоры воспринимают один и тот же порядок чтения-записи
Варианты ответа:
1) Строгая состоятельность
2) Секвинциальная состоятельность
3) Процессорная состоятельность
4) Слабая состоятельность

Вопрос № 25 Архитектура, обеспечивающая минимизацию промахов в кэш, за счёт этого – повышение производительности
Варианты ответа:
1) VLIW архитектура
2) Суперскалярная архитектура
3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 26 Реализует использование основной памяти каждого процессора в качестве кэш-памяти
Варианты ответа:
1) UMA
2) COMA
3) NUMA
4) CC-NUMA

Вопрос № 27 Компьютеры данной архитектуры состоят из большого числа процессоров, связанных скоростной внутренней коммуникационной сетью
Варианты ответа:
1) MPP
2) COW
3) Грид-система
4) Многоядерная система

Вопрос № 28 В данной архитектуре отсутствует кэш-память
Варианты ответа:
1) UMA с шинной организацией
2) UMA с коммутацией
3) CC-NUMA
4) NC-NUMA

Вопрос № 29 Технологии SSE реализуют данную архитектуру в процессорах Intel
Варианты ответа:
1) SISD
2) SIMD
3) MISD
4) MIMD

Вопрос № 30 Этот процессор реализует архитектуру SIMD
Варианты ответа:
1) Векторный процессор
2) Матричный процессор
3) Мультипроцессор
4) Мультикомпьютер

Вопрос № 31 Эта архитектура используется в низкопроизводительных встроенных системах
Варианты ответа:
1) Архитектура x86
2) Архитектура ARM
3) Архитектура AVR
4) Архитектура SMP

Вопрос № 32 Защита памяти впервые появилась в этом процессоре семейства x86
Варианты ответа:
1) 80186
2) 80286
3) 80386
4) 80486

Вопрос № 33 Один терафлопс это
Варианты ответа:
1) 10^9 операций с плавающей точной в секунду
2) 10^{12} операций с плавающей точной в секунду
3) 10^{15} операций с плавающей точной в секунду
4) 10^{18} операций с плавающей точной в секунду

Вопрос № 34 Серия миникомпьютеров 70-х годов
Варианты ответа:
1) IAS
2) PDP-11
3) CRAY-1
4) Z1

Вопрос № 35 Линковщиком не является
Варианты ответа:
1) Компоновщик
2) Компонующий загрузчик
3) Редактор связей
4) Транслятор

Вопрос № 36 Все процессоры видят операции записи любого процессора в том порядке, в котором они выполняются и все процессоры видят операции записи в любое слово памяти в одном и том же порядке
Варианты ответа:
1) Строгая состоятельность
2) Секвинциальная состоятельность
3) Процессорная состоятельность
4) Слабая состоятельность

Вопрос № 37 Эта архитектура обычно реализует обработку графики и вычисления с плавающей точкой
Варианты ответа:
1) VLIW архитектура
2) Суперскалярная архитектура
3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 38 В данной архитектуре доступ к локальным модулям памяти происходит быстрее чем к удаленным
Варианты ответа:
1) UMA
2) COMA
3) NUMA
4) CC-NUMA

Вопрос № 39 Вычислительная сеть, объединяющая несколько рабочих станций
Варианты ответа:
1) MPP
2) COW
3) Грид-система
4) Многоядерная система

Вопрос № 40 Использует неблокирующую сеть с числом коммутационных узлов N^2
Варианты ответа:
1) UMA с шинной организацией
2) UMA с перекрестной коммутацией
3) CC-NUMA

4) NC-NUMA

Вопрос № 41 Классическая архитектура фон Неймана
Варианты ответа:
1) SISD
2) SIMD
3) MISD
4) MIMD

Вопрос № 42 Распространённая параллельная архитектура с распределенной памятью
Варианты ответа:
1) Векторный процессор
2) Матричный процессор
3) Мультипроцессор
4) Мультикомпьютер

Вопрос № 43 Архитектура, разрабатываемая Intel
Варианты ответа:
1) Архитектура x86
2) Архитектура ARM
3) Архитектура AVR
4) Архитектура SMP

Вопрос № 44 Первый 32 разрядный процессор семейства x86
Варианты ответа:
1) 80186
2) 80286
3) 80386
4) 80486

Вопрос № 45 Первый векторный суперкомпьютер
Варианты ответа:
1) CRAY-1
2) PDP-11
3) IAS
4) Z1

Вопрос № 46 Один гигафлопс это
Варианты ответа:
1) 10^9 операций с плавающей точной в секунду
2) 10^{12} операций с плавающей точной в секунду
3) 10^{15} операций с плавающей точной в секунду
4) 10^{18} операций с плавающей точной в секунду

Вопрос № 47 Для языка процессора не верно утверждение
Варианты ответа:
1) Доступны все объекты целевой машины
2) Программа работает только на компьютерах одного семейства
3) Нет символических имен для переменных
4) Оператор соответствует ровно одной машинной команде

Вопрос № 48 Не гарантируется, что операции записи, произведенные одним процессором, будут восприниматься другими в том же порядке

Варианты ответа:
1) Строгая состоятельность
2) Секвинциальная состоятельность
3) Процессорная состоятельность
4) Слабая состоятельность

Раздел 2. Система автоматизации программирования параллельных вычислений

Вопрос № 49 Закон Амдала определяет

Варианты ответа:
1) предельное число процессоров
2) передельнодостижимое ускорение
3) минимальное время решения задачи
4) максимальное время решения задачи

Вопрос № 50 В законе Амдала предполагается, что

Варианты ответа:
1) время решения задачи фиксировано, количество процессоров – произвольное
2) количество процессоров фиксировано, размер задачи – произвольный
3) размер задачи фиксирован, количество процессоров – произвольное
4) время решения задачи произвольное, количество процессоров – фиксированное

Вопрос № 51 Известно, что доля последовательных вычислений составляет 20% от объёма вычислений в некоторой задаче. Каково придельнодостижимое ускорение при распараллеливании данной задачи.

Варианты ответа:
1) 5
2) 20
3) 1/5
4) 2

Вопрос № 52 Известно, что доля последовательных вычислений составляет 20% от объёма вычислений в некоторой задаче. Какова оценка ускорения по закону Амдала при решении этой задачи на 4 процессорах.

Варианты ответа:
1) 2
2) 5/3
3) 3
4) 2,5

Вопрос № 53 Обозначив через p долю распараллеливаемых вычислений, через n – число процессоров, а через s – долю последовательных вычислений в некотором алгоритме получим, что ускорение по закону Амдала равно

Варианты ответа:
1) p-s*n
2) 1/(s-p*n)
3) 1/(s+p/n)
4) p*n+s

Вопрос № 54 В некотором алгоритме имеется 10% существенно последовательных операций. Требуется ускорить его решение в 3 раза. Сколько ядер, как минимум, потребуется задействовать в многопроцессорой системе при реализации этого алгоритма.

Варианты ответа:
1) 2
2) 4
3) 3
4) 5

Вопрос № 55 Пусть через p обозначена доля распараллеливаемых вычислений, а через s – доля последовательных вычислений в алгоритме. В данных обозначениях предельнодостижимое ускорение по закону Амдала равно

Варианты ответа:
1) 1/s
2) 1/p
3) 1/(p+s)
4) 1/(p-s)

Вопрос № 56 Закон Густавсона определяет

Варианты ответа:
1) предельное число процессоров
2) передельнодостижимое ускорение
3) минимальное время решения задачи
4) ускорение в предположении линейной масштабируемости алгоритма

Вопрос № 57 В законе Густавсона предполагается, что

Варианты ответа:
1) время решения задачи фиксировано, количество процессоров – произвольное
2) количество процессоров фиксировано, размер задачи – произвольный
3) размер задачи фиксирован, количество процессоров – произвольное
4) время решения задачи произвольное, количество процессоров – фиксированное

Вопрос № 58 Обозначив через p долю распараллеливаемых вычислений, через n – число процессоров, а через s – долю последовательных вычислений в некотором алгоритме получим, что ускорение по закону Густавсона равно

Варианты ответа:
1) p-s*n
2) 1/(s-p*n)

3) 1/(s+p/n)
4) p*n+s

Вопрос № 59 Линейно масштабируемый алгоритм исполняется с ускорением 5 на 9 процессорах. Если сохранить размер части задачи, считаемой каждым процессором, и добавить ещё 1 процессор, то какое ускорение можно получить для данного алгоритма?

Варианты ответа:
1) 5,2
2) 5,5
3) 6
4) 6,5

Вопрос № 60 Линейно масштабируемый алгоритм исполняется с ускорением 5 на 9 процессорах. Если сохранить размер части задачи, считаемой каждым процессором, то сколько процессоров необходимо добавить, чтобы ускорение достигло 9?

Варианты ответа:
1) 5
2) 6
3) 7
4) 8

Вопрос № 61 В режиме имитации параллельного выполнения для программы получена оценка ускорения 50. Максимальное число параллельно выполняемых операций составило 100. Какова оценка ускорения при выполнении программы на системе с 24 ядрами.

Варианты ответа:
1) около 10,5
2) около 15,0
3) около 19,5
4) около 23,5

Вопрос № 62 Техника распараллеливания, выраженная данной директивов OpenMP, пригодна для рекурсивного параллелизма

Варианты ответа:
1) #pragma omp simd
2) #pragma omp parallel
3) #pragma omp task
4) #pragma omp single

Вопрос № 63 Техника распараллеливания, выраженная данной директивов OpenMP, пригодна для итеративного параллелизма

Варианты ответа:
1) #pragma omp simd
2) #pragma omp parallel

3) #pragma omp task
4) #pragma omp single

Вопрос № 64 Какую директиву OpenMP следует использовать для векторизации

Варианты ответа:
1) #pragma omp simd
2) #pragma omp parallel
3) #pragma omp task
4) #pragma omp single

Вопрос № 65 Какое из перечисленных свойств фреймворка «портфель задач» (farm) должно обеспечиваться программистом, либо являться особенностью решаемой задачи

Варианты ответа:
1) порядок сбора результатов задач не влияет на конечных результат
2) количество задач не зависит от количества параллельных процессов (процессоров)
3) возможность вычислений как в общей, так и распределённой памяти
4) автоматическая балансировка нагрузки на рабочие процессы

Вопрос № 66 Данные фреймворки описывают применение одинаковых операций к структурам данных большого объёма

Варианты ответа:
1) map fork
2) farm pipe
3) divide&conquer branch&bound
4) simd vector

Вопрос № 67 Данные фреймворки описывают взаимодействие между задачами

Варианты ответа:
1) map fork
2) farm pipe
3) divide&conquer branch&bound
4) simd vector

Вопрос № 68 Эта форма параллелизма не поддерживается параллельными фреймворками

Варианты ответа:
1) map fork
2) farm pipe
3) divide&conquer branch&bound
4) simd vector

Вопрос № 69 Данные фреймворки описывают общий метод распараллеливания для семейства схожих вычислительных проблем

Варианты ответа:

1) map fork
2) farm pipe
3) divide&conquer branch&bound
4) simd vector

Вопрос № 70 Язык скелетного программирования Templet относится к категории

Варианты ответа:
1) функциональных языков
2) языков координации
3) процедурных языков
4) логических языков

2. Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой.

Вопросы к зачету

1. Классификация многоядерных многопроцессорных систем.
2. Организация памяти многопроцессорных систем.
3. Загрузка процессоров. Конфликты в системе
4. Системы на графических процессорах CUDA
5. Кластеры
6. Суперкомпьютеры
7. Цели автоматизации программирования
8. Особенности автоматизации параллельных программ
9. Математические и алгоритмические основы автоматизации программирования
10. Примеры последовательных и параллельных вычислений
11. Графовая модель процессов диффузного типа
12. Автоматная модель каналов
13. Разработка алгоритма проверки интерпретируемости программы в терминах модели
14. Разработка алгоритма распараллеливания
15. Алгоритм генерации кода
16. Описание структуры кода программы в виде взаимодействующих процессов
17. Процедура отображения на программно-аппаратную архитектуру
18. Расширяемая архитектура системы
19. Graphplus templet. Архитектура системы. Принципы работы
20. Методика преобразования генератором параллельного кода из пакета TempletSDK.
21. Graphplus templet. Функциональные возможности

22. Пользовательский интерфейс.
23. Методика подготовки задач к автоматизации программирования.
24. Математическая постановка задачи нелинейной динамики
25. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики
26. Математическая постановка задачи проектирования сложной системы
27. Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании

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

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с 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 индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

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

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.