

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-09.04.01.01_2021_119544
Актуализировано: 28.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Вычислительные системы

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	09.04.01 шифр
	Информатика и вычислительная техника наименование
Направленность (профиль)	3-09.04.01.01 шифр
	Интеллектуальные системы наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электронных вычислительных машин (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электронных вычислительных машин (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Мельцов Василий Юрьевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Основной целью курса "Вычислительные системы" является изучение особенностей структуры и архитектуры многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем (ВС), а также изучение основных принципов проектирования и функционирования современных аппаратных и программных средств вычислительной техники, включая кластерные и data-flow системы.
Задачи дисциплины	<p>Основными задачами изучения курса "Вычислительные системы" являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знакомство с основными методами повышения эффективности параллельных и распределенных вычислений; • изучение основных архитектурно-структурных решений современных многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем; • изучение основных архитектурно-структурных решений современных многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем; • изучение методов проектирования и отладки аппаратно-программных компонентов многопроцессорных систем на многоядерных процессорах; • изучение основных тенденций повышения производительности кластерных вычислительных систем и систем с массовым параллелизмом.

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

Компетенция ОПК-5

способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем		
Знает	Умеет	Владеет
Особенности структуры и архитектуры современных многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем	Анализировать особенности решаемых прикладных задач с целью разработки наиболее эффективных архитектурно-структурных решений вычислительной системы и специализированного программного обеспечения	Навыками проектирования основных компонентов вычислительных систем различной архитектуры с учётом повышения их производительности и надёжности функционирования

Компетенция ОПК-6

способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования		
Знает	Умеет	Владеет
Основные характеристики современных программно-	Моделировать компоненты многопроцессорных и	Навыками моделирования основных аппаратных

аппаратных комплексов; Основные средства автоматизированного проектирования компонентов вычислительных систем	многомашинных вычислительных систем с использованием современных средств автоматизированного проектирования	компонентов вычислительных систем различного назначения; Методиками оценки эффективности отдельных компонентов программно- аппаратных комплексов
--	--	--

Компетенция ОПК-7

способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий		
Знает	Умеет	Владеет
Классификацию современных вычислительных систем и комплексов обработки информации, архитектуру современных зарубежных и отечественных микропроцессоров и блэйд-серверов	Анализировать особенности функционирования аппаратно-программных комплексов, в том числе кластерных систем	Навыками оценки основных характеристик вычислительных систем; навыками адаптации аппаратного и программного обеспечения для эффективного решения конкретных прикладных задач

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Структура и архитектура параллельных вычислительных систем	ОПК-5, ОПК-7
2	Повышение производительности, надёжности и эффективности современных вычислительных систем	ОПК-6, ОПК-7
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	1 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1	144	4	68.5	36	18	0	18	75.5			1

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Структура и архитектура параллельных вычислительных систем»		56.00
Лекции		
Л1.1	Классификация современных параллельных ВС	2.00
Л1.2	Особенности аппаратных компонентов параллельных ВС	4.00
Л1.3	Особенности программного обеспечения кластерных ВС	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Организация вычислительной сети кластерной ВС	4.00
Р1.2	Исследование организации параллельных вычислений на кластерной ВС	6.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	10.00
С1.2	Подготовка к лабораторным работам	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 2 «Повышение производительности, надёжности и эффективности современных вычислительных систем»		52.00
Лекции		
Л2.1	Моделирование работы параллельных ВС	4.00
Л2.2	Анализ производительности, надёжности и эффективности параллельных ВС	4.00
Л2.3	Перспективные архитектуры параллельных ВС	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Моделирование работы многопроцессорной ВС	4.00
Р2.2	Анализ основных метрик параллельных ВС	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	10.00
С2.2	Подготовка к лабораторным работам	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		36.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	33.50
КВР3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

2) Кокин, В. М. Моделирование вычислительных систем : учебное пособие / В. М. Кокин. - Иваново : ИГЭУ, 2019. - 124 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154562> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

1) Вычислительные системы и компьютерные сети. - Майкоп : АГУ. - Текст : электронный. Ч. 1 : Вычислительные системы и компьютерные сети. - Майкоп : АГУ, 2018. - 80 с. - ISBN 978-5-85108-328-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146133> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

3) Мельцов, Василий Юрьевич. Кластерная система ВятГУ HP ENIGMA X000 : учебное пособие для обучающихся по направлениям 09.03.01, 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" и 09.03.03 "Прикладная информатика" / В. Ю. Мельцов, О. В. Караваева ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. ЭВМ. - Киров : ВятГУ, 2019. - 50 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Математические модели и схемные решения отказоустойчивых непозиционных вычислительных систем : коллективная монография / И.А. Калмыков. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 216 с. - ISBN 978-5-9296-0869-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467017/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. - Томск : ТУСУР, 2015. - 134 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Корнеев, Виктор Владимирович. Вычислительные системы / В. В. Корнеев. - М. : Гелиос АРВ, 2004. - 512 с. - Библиогр.: с. 487. - ISBN 5-85438-117-6 : 288.38 р. - Текст : непосредственный.

б) Барский, А. Б. Потокосая вычислительная система: программирование и оценка эффективности : прил. №7 к журн. "Информационные технологии" / А. Б. Барский. - М. : Машиностроение, 2003. - 24 с. - Библиогр.: с. 24. - - Текст : непосредственный.

3) Гуров, В. В. Архитектура и организация ЭВМ / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. : ил., схем. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0040-X : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429021/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 311 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428948/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) Мельцов, Василий Юрьевич. Высокопроизводительные системы дедуктивного логического вывода = High-Performance systems of Deductive Inference : научное издание / В. Ю. Мельцов. - Yelm, WA, USA : Scince Book Publishing House, 2014. - 215 с. - ISBN 978-1-62174-039-1 : 300.00 р. - Текст : непосредственный.

8) Мельцов, Василий Юрьевич. Основы проектирования параллельных алгоритмов и программ : учеб. пособие / В. Ю. Мельцов, В. С. Князьков ; ВятГУ, научно-образоват. центр супервычислит. технологий и систем. - Киров : ВятГУ, 2010. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru.> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

3) Вычислительные системы и сети : методические указания к выполнению курсового проекта на тему "разработка вычислительных комплексов в транспортных системах". для студентов факультетов мэтс, фаитоп, зф, гф. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2015. - 81 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/145256> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

1) Мельцов, Василий Юрьевич. Вычислительные системы и комплексы : метод. указания к лаб. работе №7: дисциплины "Вычислительные системы и комплексы"(специалисты 230101; "Вычислительные системы" (Магистры 230100.68, бакалавры 230100.62) / В. Ю. Мельцов ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭВМ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 34 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru.> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Мельцов, Василий Юрьевич. Введение в ОС UNIX : метод. указания к лабор. работам для студентов специальности 230101 - "Электронные вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. Ю. Мельцов ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭВМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru.> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-09.04.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Acer
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.MI (МОНОБЛОК)

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МОНОБЛОК SafeRay S222.Mi (БЕЛЫЙ)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012 Внеб. Лицензии на П О по Microsoft Win Starfer 7 Russian Fcademic OPEN No	Специализированное лицензионное ПО
11	2012-Внеб. НЕИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПРАВО НА Officestd RUS	Специализированное лицензионное ПО
12	Лабораторный комплекс «ВСК»	

13	Visual Studio Community	Интегрированная среда разработки ПО
----	-------------------------	-------------------------------------

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=119544