



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО

Факультет электроники и вычислительной
техники

Декан Авдеюк О.А.

30.08.2019 г.

Программирование параллельных процессов

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой Программное обеспечение автоматизированных систем
Учебный план 09.04.04 Программная инженерия
Профиль Разработка и внедрение информационно-аналитических систем
Квалификация магистр
Срок обучения 2 года

Форма обучения очная
Виды контроля в семестрах: зачеты 3
Общая трудоемкость 1 ЗЕТ

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20.25	20.25	20.25	20.25
Сам. работа	15.75	15.75	15.75	15.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	36	36	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Громов Евгений Геннадьевич ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Программирование параллельных процессов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

09.04.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка и внедрение информационно-

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Программное обеспечение автоматизированных систем

номер протокола 2019 г.

Зав. кафедрой Орлова Юлия Александровна

СОГЛАСОВАНО:

Факультет электроники и вычислительной техники

Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от

30.08.2019 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целями освоения дисциплины «Основы параллельного программирования» являются:
– обеспечение базы теоретической и практической подготовки в области параллельного программирования, развитие мышления связанного с параллельными вычислениями;
– приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.
Основными задачами изучения дисциплины являются:
– изучение способов организации параллельных вычислительных процессов и многопоточного исполнения в операционных системах семейства Microsoft Windows 2000 / XP / 2003 / Vista / 2008, UNIX;
– изучение способов организации параллельных вычислительных процессов и многопоточного исполнения в кроссплатформенных средах выполнения Microsoft .NET Framework и Java Virtual Machine;
– изучение способов организации параллельных вычислительных процессов в системах реального времени.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		ФТД.В		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Мобильные и встраиваемые системы			
2.1.2	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;				
ОПК-5.1: Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.				
Результаты обучения: Знать основы архитектуры многоядерных процессоров и распределенных систем; знать организацию многопоточного и многопроцессорного исполнения; знать понятия ускорения и эффективности, проблемы распараллеливания; знать организацию вычислительных процессов в операционных системах семейства Microsoft Windows и Linux				
ОПК-5.2: Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.				
Результаты обучения: Уметь создавать параллельные алгоритмы; уметь разрабатывать многопоточные и многопроцессные приложения; уметь производить отладку параллельных и распределенных программ				
ОПК-5.3: Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.				
Результаты обучения: Иметь навыки создания и отладки программ с использованием OpenMP, ParallelExtension для C#, платформы Alchemi .NET для Grid-систем,а также программ, написанных для систем реального времени семейства QNX				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Основы параллельного программирования.			
1.1	Введение в параллельное программирование. /Тема/	3	0	
1.1.1	Изучение организации работы параллельных и распределенных программ. Параллельные алгоритмы. Конфликты при параллельном исполнении кода. /Ср/	3	2	
1.1.2	Цели, задачи и структура дисциплины. Семантическая теория программ; схемы программ, методы формальной спецификации и верификации. /Лек/	3	2	
2	Раздел 2. Работа с параллельными вычислениями в ОС семейства Microsoft Windows и Linux.			
2.1	Основы параллельных вычислений в овременных оперционных системах. /Тема/	3	0	
2.1.1	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	3	2	
2.1.2	Работа с процессами и потоками в кроссплатформенных приложениях с использованием фреймворка .NET Core 3.1 и .NET Framework 5.0. Синхронизация потоков. Обнаружение конфликтов в многопоточных приложениях. /Лаб/	3	4	

2.1.3	Организация вычислительных процессов в ОС семейства Microsoft Windows и Linux, взаимодействие потоков, способы синхронизации потоков. /Лек/	3	2	
3	Раздел 3. Основы разработки параллельных программ.			
3.1	Работа с OpenMP и ParallelExtension для платформы .NET. /Тема/	3	0	
3.1.1	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	3	2	
3.1.2	Знакомство с технологией OpenMP. Директивы OpenMP. Задача умножения матрицы на вектор. Знакомство с ParallelExtension для C#. Реализация алгоритма Флойда с использованием ParallelExtension. Оценка ускорения и эффективности полученной программной реализации. /Лаб/	3	4	
3.1.3	Симметричные системы с общей памятью. Основы технологии OpenMP. ParallelExtension для платформы .NET. /Лек/	3	2	
4	Раздел 4. Распределённые вычислительные системы, Grid-вычисления, системы реального времени.			
4.1	Основы работы с распределёнными вычислениями. /Тема/	3	0	
4.1.1	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	3	2	
4.1.2	Разработка программы составления таблицы простых чисел в Grid-среде на базе Alchemi .NET с использованием ступенчатого назначения потоков. Реализация автоматов Мили в системе QNX. /Лаб/	3	4	
4.1.3	Кластеры. Основные концепции построения архитектуры вычислительных систем. Облачные вычисления. Перспективы развития. Организация вычислительных процессов в CPB семейства QNX. /Лек/	3	2	
5	Раздел 5. Промежуточная аттестация.			
5.1	Зачет. /Тема/	3	0	
5.1.1	Подготовка к зачету. /Зачёт/	3	7.75	
5.1.2	Контактная работа с ППС. /КоРа/	3	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

в ПРИЛОЖЕНИИ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	О.С. Логунова.	Информатика. Курс лекций: — 2-е изд., испр. и доп. : учебник	Лань, 2018	URL: https://e.lanbook.com/book/110933
Л.2	Иопа Н.И.	Информатика (для технических направлений): учебное пособие	КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/932538
Л.3	Муха Ю. П., Авдеюк О. А.	Конспект лекций по системам реального времени: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 1999	
Л.4	Бэкон Д., Харрис Т.	Операционные системы. Параллельные и распределённые системы	СПб.: Питер, 2004	
Л.5	Хорошевский В. Г.	Архитектура вычислительных систем: учеб. пособие	М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008	
Л.6	Сычев О. А., Беришева Е. Д.	Лабораторный практикум по дисциплине «Операционные системы». Управление процессами: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	
Л.7	Сычев О. А., Беришева Е. Д.	Лабораторный практикум по дисциплине «Операционные системы». Клиент-серверные приложения: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л.8	Гордеев А. В.	Операционные системы: учебник	СПб.: Питер, 2006	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	IDE Microsoft Visual Studio - Среда разработки программ
---------	---

6.3.1.2	IDE JetBrains IntelliJ IDEA - Среда разработки программ
6.3.1.3	MSDN Library for Microsoft Visual Studio - Информационная справочная система
6.3.1.4	
6.3.1.5	QT Library - Библиотека готового кода (классов)
6.3.1.6	
6.3.1.7	Astah - UML-редактор
6.3.1.8	
6.3.1.9	Adobe Acrobat Reader DC - Программа для просмотра PDF-файлов
6.3.1.10	LibreOffice - Офисный пакет
6.3.1.11	Moodle - Система дистанционного обучения
6.3.1.12	
6.3.1.13	Windows - Операционная система
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
<p>Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).</p> <p>Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.</p> <p>Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.</p> <p>Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.</p> <p>Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичных которым, будут выполнять студенты на лабораторных работах.</p> <p>Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.</p> <p>Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3.</p>	

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.