

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.Б.41.7 Параллельное программирование»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

Разработка защищенного программного обеспечения
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Специалист по защите информации

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

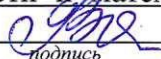
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры

протокол № 3 от "14" декабря 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

наименование кафедры


подпись

И.В. Влацкая
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность


подпись

К.Р. Джукашев
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

10.05.01 Компьютерная безопасность

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи



И.В. Влацкая

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Усвоение теоретических основ методов, применяемых в разработке программного обеспечения, формирование компетенций практического использования современных инструментов разработки и сопровождения программного обеспечения.

Задачи:

1) теоретический компонент:

– получить представление о парадигмах параллельного программирования, об основных типах многопроцессорных архитектур, о механизмах передачи сообщений в распределенных системах;

2) познавательный компонент:

– изучить механизмы поддержки многозадачности в современных процессорах, различные методы реализации взаимного исключения, условной синхронизации, барьеров, реализации потоков и объектов синхронизации в Windows и Unix, принципы создания распределенных систем, технологии разработки параллельных программ OpenMP, Qt Concurrent, Intel TBB.

3) практический компонент:

– научиться разрабатывать программное обеспечение для многопоточных и многопроцессорных сред.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *С.1.Б.19 Информатика, С.1.Б.22 Языки программирования, С.1.Б.23 Методы программирования, С.1.Б.24 Аппаратные средства вычислительной техники, С.1.Б.25 Операционные системы, С.1.Б.41.2 Анализ программных реализаций*

Постреквизиты дисциплины: *С.1.В.ОД.5 Защита информации в высокопроизводительных системах, С.2.Б.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственная практика (по специализации), С.2.Б.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: Базовые понятия информационной безопасности, виды угроз и способы стандартной защиты средствами ОС Уметь: Использовать стандартные средства безопасности в ОС Владеть: Навыками использования брандмауэра и групповыми политиками в ОС	ОПК-9 способностью разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации
Знать: Современные технологии и методы программирования для разработки защищенного программного обеспечения Уметь: Осуществлять выбор и применять технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения Владеть:	ПСК-1 способностью использовать современные технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Современными методами и инструментами программирования для разработки защищенного программного обеспечения	
Знать: Современные тенденции в области защиты распределенных компьютерных систем. Уметь: Осваивать программное обеспечения для защиты в распределенных компьютерных системах Владеть: Навыками применения программного обеспечения для защиты в распределенных компьютерных системах	ПСК-4 способностью проводить анализ программного кода с целью поиска потенциальных уязвимостей и недокументированных возможностей

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в параллельные вычисления	22	4			18
2.	Языки, библиотеки и инструментальные средства	36	6		12	18
3.	Программирование в системах с общей памятью	22	4			18
4.	Распределенные вычисления	36	4		4	18

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. **Введение в параллельные вычисления.** Основы параллельного программирования. Виды параллельных программ. Парадигмы параллельного программирования. Синхронное и асинхронное взаимодействие. Методы и средства параллельного программирования. Многопроцессорные архитектуры. Параллельные машины с общей и раздельной памятью. Классификация по Флину. Транспьютеры. Поддержка многозадачности современными процессорами.

2. **Языки, библиотеки и инструментальные средства.** Технологии разработки параллельных программ OpenMP, Qt Concurrent, Intel Threading Building Blocks (TBB). Задачи о производителях и потребителях, о читателях и писателях.

3. **Программирование в системах с общей памятью.** Процессы и потоки. Синхронизация процессов. Критические секции. Барьеры. Семафоры. Мьютексы. Реализация потоков и объектов синхронизации в Windows. Реализация потоков и объектов синхронизации в Unix.

4. **Распределенные вычисления.** Основы распределенных систем. Передача сообщений. Механизмы передачи: очереди, почтовые ящики, порты. Удаленный вызов процедур. Рандеву. Модели взаимодействия процессов. Синхронизация времени. Инструментальные средства отладки, профилирования и анализа параллельных программ. Технология MPI.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Параллельное программирование с OpenMP	2
2.	2	Решение СЛАУ методом Гаусса (OpenMP)	4
3.	2	Основы Qt Concurrent. Подсчёт частотности слов	2
4.	2	Основы Intel TBB.	4
5.	4	Распределенные системы. Библиотека MPI	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гергель, В. П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / В. П. Гергель; Б-ка Нижегород. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2012. - 407 с.
2. Лупин С.А. Технологии параллельного программирования / С.А. Лупин, М.А. Посыпкин – М.:Инфра-М, 2008. – 208 с.

3. Инструменты параллельного программирования в системах с общей памятью [Текст] : учеб. для вузов / К. В. Корняков [и др.]; под ред. В. П. Гергеля; Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского.- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2010. - 267 с.

5.2 Дополнительная литература

1. 1. Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. – СПб: БХВ-Петербург, 2002. – 608 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100738>
2. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений– М. : Интуит.РУ, 2007. – 424 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233067>
3. Черемисинов Д. И. Проектирование и анализ параллелизма в процессах и программах. [Электронный ресурс] - Белорусская наука, 2011. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/86701/>
4. Аммерааль Л. STL для программистов на C++ [Электронный ресурс] / Аммерааль Л. . - ДМК Пресс, 2006. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7773>, Университетская библиотека.
5. Немнюгин С., Стесик О. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. [Электронный ресурс] - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.– Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=940180&spec=1>

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Информационные технологии»
- «Программирование»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Интернет-университет информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU (версия 1.0). Основы параллельных вычислений. Режим доступа:

<https://www.intuit.ru/studies/courses/1091/293/info>

5.4.2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа:

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5

5.4.3 Интернет-университет информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU (версия 1.0). Intel Parallel Programming Professional. Режим доступа:

<https://www.intuit.ru/studies/courses/4447/983/info>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1. Операционная система Microsoft Windows текущей версии. Доступна в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: https://e5.onthefhub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?cmi_mnuMain=bdba23cf-e05e-e011-971f-0030487d8897&ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8

5.5.2. Офисный пакет Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) текущей версии. Доступен в рамках лицензионного соглашения OVS-ES. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: <https://products.office.com/en/home>

5.5.3. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio текущей версии. Доступно бесплатно в рамках лицензионного соглашения Visual Studio Community. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами. Рабочие станции студентов и преподавателя объединены в локальную компьютерную сеть с возможностью выхода в Интернет.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Лабораторные занятия проходят в компьютерных классах, в которых установлено оборудование:

- системные блоки модели Intel Pentium Core 2 Duo;
- мониторы модели Samsung 793 DF.

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся оснащена компьютерной техникой, с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.