

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 01.09.2023 12:38:50

**«Национальный исследовательский университет**

Уникальный программный ключ:

**«Московский институт электронной техники»**

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.Г. Игнатова

«21» 06 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология программирования OpenMP»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

**ПК-6** Способен использовать объектно-ориентированную парадигму разработки программного обеспечения

Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.001 «Программист»

**Обобщенная трудовая функция:** Разработка требований и проектирование программного обеспечения

**Трудовые функции:** Проектирование программного обеспечения(D/03.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-6.OpenMP Способен использовать технологии программирования Open MP для решения задач профессиональной деятельности	Проектирование и разработка программного обеспечения	<b>Знания</b> основных конструкций OpenMP и методов синхронизация потоков <b>Умения</b> использовать и сочетать основные методы синхронизации технологии параллельного программирования Open MP <b>Опыт</b> решения практических задач с применением технологии программирования Open MP

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 3 курсе в 6 семестре (заочная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность разрабатывать схемы базовых алгоритмов и навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц), анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
3	6	2	72	6	66	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Основные конструкции OpenMP	3	33	Контроль выполнения и защита заданий №1-3
			Тестирование
2. Методы синхронизация потоков OpenMP	3	33	Контроль выполнения и защита заданий №4-6
			Тестирование

#### 4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

Не предусмотрены

#### 4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	4	Основные понятия параллельной программы
	4	Параметры директивы parallel
	4	Распараллеливание по данным для циклов
	4	Введение условий при определении параллельных фрагментов
	4	Операция редукции
2	4	Основные методы синхронизации
	4	Сочетание различных методов синхронизации

	4	Критические секции и атомарные операции
	4	Распределение вычислительной нагрузки
	4	Замки и барьеры

#### 4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	9	Выполнение индивидуальных заданий по темам модуля. Подготовка к выполнению практических заданий и оформление результатов работы
	4	Выполнение заданий по темам модуля 1 с тестированием. Подготовка к выполнению практических заданий и оформление результатов работы
2	9	Выполнение индивидуальных заданий по темам модуля 2. Подготовка к выполнению практических заданий и оформление результатов работы
	4	Выполнение заданий по темам модуля 2 с тестированием. Подготовка к выполнению практических заданий и оформление результатов работы

#### 4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

#### Модули 1-2

- ✓ Теоретические сведения
- ✓ Методические указания к лабораторным работам
- ✓ Задания на самостоятельную работу

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона : учебное пособие / Н. Вирт. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-94074-584-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1261> (дата обращения: 25.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Круз, Р.Л. Структуры данных и проектирование программ : учебное пособие / Р.Л. Круз ; перевод с английского К.Г. Финогенова. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория

знаний, 2017. — 768 с. — ISBN 978-5-00101-451-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94149> (дата обращения: 25.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мелехин В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: Учебник / Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г.. - 3-е изд., стер.. - М. : Академия, 2010. - 560 с.. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - ISBN 978-5-7695-5840-5

### Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psir.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 19.11.2020),

### 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

### 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

Используются **внешние электронные ресурсы**:

1. Лекция 9. OpenMP и Intel TBB – канал YouTube «Computer Science Center» - URL: [https://www.youtube.com/watch?v=MKbLk6K\\_Tk&ab\\_channel=ComputerScienceCenter](https://www.youtube.com/watch?v=MKbLk6K_Tk&ab_channel=ComputerScienceCenter) (Дата обращения: 19.11.2020)
2. Лекция 11. OpenMP, сравнение GPU с CPU (Вычисления на видеокартах) – канал YouTube «Computer Science Center» - URL: [https://www.youtube.com/watch?v=bbaPOhrd4LE&ab\\_channel=ComputerScienceCenter](https://www.youtube.com/watch?v=bbaPOhrd4LE&ab_channel=ComputerScienceCenter) (Дата обращения: 19.11.2020)
3. The OpenMP Common Core: A hands on exploration | Tim Mattson, Intel – канал YouTube «ANL Training» - URL: [https://www.youtube.com/watch?v=I2EaVMjZRRY&ab\\_channel=ANLTraining](https://www.youtube.com/watch?v=I2EaVMjZRRY&ab_channel=ANLTraining) (Дата обращения: 19.11.2020)

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение:

1. Пакет программ Microsoft Office;
2. AllFusion Process Modeler r7
3. AllFusion Data Model Validator r7
4. Браузер: Firefox или Internet Explorer или GoogleCrome.
5. Microsoft Visio
6. Microsoft Visual Studio 2013;
7. GCC версии 4.2 или выше;
8. виртуальная машина (с возможностью использования нескольких процессорных ядер)
9. ОС Linux с версией ядра 3.0 или выше.

## **10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-6. OpenMP «Способен использовать технологии программирования Open MP для решения задач профессиональной деятельности».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Перед выполнением самостоятельных работ необходимо изучить материалы и рекомендуемую литературу по каждой теме. Предполагается последовательное выполнение практических работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями и схема алгоритма решения поставленной задачи.

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся **консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий**. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий так и очно.

### 11.2. Система контроля и оценивания

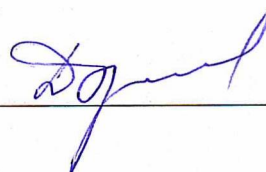
Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача дифференцированного зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент Института СПИНТех, к.т.н., доцент



/ В.Г.Дорогов /

Рабочая программа дисциплины «Технология программирования OpenMP» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программные технологии распределенной обработки информации» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании УС института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /