

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение интеллектуальных кибернетических систем

Одобрено на заседании УМС
ИАТЭ НИЯУ МИФИ Протокол от
30.08.2022 № 2-8/2022

Методические указания по дисциплине

«Высокопроизводительные вычисления»

для студентов направления подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

программа:

Большие данные и машинное обучение в задачах атомной энергетики

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2022г.

1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1	24	40
	Лабораторная работа №1	6	10
	Лабораторная работа №2	6	10
	Лабораторная работа №3	6	10
	Контрольная работа №1	6	10
	Контрольная точка № 2	12	20
	Лабораторная работа №4	6	10
	Контрольная работа №2	6	10
Промежуточный	экзамен	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

2. . Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Немнюгин С.А., Стесик О.Л. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 397 с (доступна на сайте ЭБС ibooks.ru)

б) дополнительная учебная литература:

1. Мирзеабасов О.А. Параллельное программирование для вычислительных кластеров: Учебное пособие по курсу «Параллельное программирование». - Обнинск: ИАТЭ, 2007. - 80 с. (40 экз, выдается студентам также в электронном виде).

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт информации о параллельных вычислениях в России: parallel.ru
2. Официальная страница стандарта MPI: www.mpi-forum.org
3. Официальная страница стандарта OpenMP: openmp.org

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Контрольная работа	Ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, основополагающие термины.
Лабораторная работа	При выполнении лабораторных работ необходимо ориентироваться на конспекты лекций, примеры, обсуждаемые на практических занятиях, рекомендуемую литературу и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Linux (OpenSUSE);

Набор компиляторов GCC с поддержкой OpenMP, библиотеки pthreads, openmpi, mpich2 (все указанные программные средства распространяются их производителями свободно).

Электронные презентации лекций в формате PDF, демонстрируемые с использованием мультимедийного проектора.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс сетевых технологий. Класс оснащен 10 компьютерами (Intel Core i5/8GB/1 TB) и 1 компьютером (Intel Celeron 1.6 GHz, 2 GB RAM, 250 GB) с операционной системой OpenSUSE Linux, а также мультимедийным проектором. Есть доступ к WI-FI.

Аудиторный класс, оборудованный проекционным экраном, мультимедийным проектором и персональным компьютером (AMD, ATHLON64, 2.7 GHz, 4 GB RAM, 250 GB). Есть доступ к WI-FI.

Вычислительный кластер ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

7. Иные сведения и (или) материалы

7.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия проходят с обсуждением учебного материала, демонстрируемого в форме презентаций на экране с использованием мультимедиа-проектора. Значительная часть практических и лабораторных занятий также проводится в интерактивной форме при тесном

контакте студентов с преподавателем.

В рамках лабораторных работ студенты получают практический опыт работы по программной реализации параллельных алгоритмов и их запуску на высокопроизводительных вычислительных системах.

8. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

№	Тема	Часть, изучаемая (осваиваемая) самостоятельно
1.1	Введение в параллельное программирование	Анализ списка Top-500
1.3	Администрирование вычислительных кластеров	Системы управления ресурсами кластера

Задания для самоконтроля:

- оценить изменение производительности первых десяти систем из списка Top-500;
- проанализировать сферы применения высокопроизводительных вычислений;
- вывести статистику по платформам и архитектуре систем из списка Top-500;
- привести список типичных ресурсов, доступных на кластере.

Краткий терминологический словарь

MPI — стандарт интерфейса библиотеки параллельных вычислений в модели передачи сообщений.

OpenMP — стандарт интерфейса библиотеки для разработки многопоточных приложений, ориентированных на вычисления.