|  |
| --- |
| 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 образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)** |

|  |
| --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** |
| Начальник отделения интеллектуальных кибернетических систем  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О.Старков |
| «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **«**Параллельные и многопоточные вычисления**»** | |
|  | |
|  | |
| Направление подготовки: | 09.04.02 Информационные системы и технологии |
| Программа: | «Информационные системы» |
| Квалификация (степень) выпускника: | **магистр** |
| Форма обучения: | очная |

2021 г.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Фонд оценочных средств составил:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А.Мирзеабасов, доцент, к.т.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О)

(протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.)

Начальник отделения интеллектуальных кибернетических систем

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О. Старков

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

**Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) *–* является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Параллельные и многопоточные вычисления» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

**Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Параллельные и многопоточные вычисления» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

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

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды компетенций | **Результаты освоения ООП**  **Содержание компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| ОПК-2 | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Знать: парадигмы параллельного программирования  Уметь: разрабатывать параллельные программы с использованием модели передачи сообщений в стандарте MPI и модели общей памяти в стандарте OpenMP  Владеть: навыками разработки параллельных и многопоточных программ |
| ПК-3 | Способен осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | Знать: архитектуру современных вычислительных систем  Уметь: удаленно запускать на выполнение задачи на вычислительном кластере  Владеть: навыками администрирования вычислительных систем |
| ПК-8 | Способен разрабатывать нормативную и техническую документацию на аппаратные средства и программное обеспечение, осуществлять анализ ИТ-продуктов на соответствие задачам пользователей | Знать: методы проектирования и разработки параллельных и многопоточных программ  Уметь: осуществлять настройку пользовательского окружения для выполнения параллельных задач  Владеть: навыками запуска параллельных задач на выполнение, навыками получения информации о ходе вычислительного эксперимента |

***1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП*** *магистратуры*

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)** | **Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка** | **Наименование оценочного средства** |
| **Текущий контроль** | | | |
| **1.1.** | Введение в параллельное программирование | ОПК-2 (уметь, владеть) | Лабораторная работа № 1 |
| **1.2.** | Модель передачи сообщений и стандарт MPI | ПК-8 (уметь, владеть) | Лабораторная работа № 2  Контрольная работа № 1 |
| **1.3** | Администрирование вычислительных кластеров | ПК-3 (уметь, владеть) | Лабораторная работа № 3 |
| **2.1.** | Библиотека pthreads | ПК-8 (владеть) | Контрольная работа № 2 |
| **2.2.** | Стандарт OpenMP | ПК-8 (уметь, владеть) | Лабораторная работа № 4  Контрольная работа № 2 |
| **Промежуточный контроль** | | | |
|  | Все разделы | ОПК-2 (знать), ПК-3 (знать), ПК-8 (знать) | экзамен |
| **Всего:** | | | |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня | БРС,  % освоения | ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета |
| Высокий  *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины* | Творческая деятельность | *Включает нижестоящий уровень.*  Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | 90-100 | A/  Отлично/  Зачтено |
| Продвинутый  *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины* | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы | *Включает нижестоящий уровень.*  Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | 85-89 | B/  Очень хорошо/  Зачтено |
| 75-84 | С/  Хорошо/  Зачтено |
| Пороговый  *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне* | Репродуктивная деятельность | Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал. | 65-74 | D/Удовлетворительно/ Зачтено |
| 60-64 | E/Посредственно  /Зачтено |
| Ниже порогового | Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы.  Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях. | | 0-59 | Неудовлетворительно/ Зачтено |

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень сформированности компетенции | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| высокий | высокий | высокий |
| продвинутый | высокий |
| высокий | продвинутый |
| продвинутый | пороговый | высокий |
| высокий | пороговый |
| продвинутый | продвинутый |
| продвинутый | пороговый |
| пороговый | продвинутый |
| пороговый | пороговый | пороговый |
| ниже порогового | пороговый | ниже порогового |
| ниже порогового | - |

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков 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** |

Каждая их перечисленных выше процедур оценивания знаний, умений и навыков считается сданной при получении за нее балла, составляющего не менее 60% процентов от максимального за данное контрольное мероприятие.

За несвоевременную сдачу любого из указанных в таблице оценочных средств оценка может быть снижена от 1 до 2 баллов.

4.**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

*4.1 Комплект экзаменационных билетов по дисциплине*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Закон Амдала

2. Сборка программ с поддержкой OpenMP.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем

2. Стандарт OpenMP. Управляющие библиотечные функции.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Модель передачи сообщений. Стандарт MPI. Инициализация и завершение программы.

2. Стандарт OpenMP. Информационные библиотечные функции.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Стандарт MPI: передача сообщений между отдельными процессами.

2. Стандарт OpenMP. Директивы синхронизации.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Синхронизация, массовая рассылка.

2. Стандарт OpenMP. Параллельные секции.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Распределение и сбор данных.

2. Стандарт OpenMP. Распараллеливание цикла.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Редукция данных.

2. Стандарт OpenMP. Параллельный блок. Описание переменных.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Администрирование вычислительных кластеров.

2. Многопоточное программирование с использованием pthreads. Критические секции.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Система PVM. Модель передачи сообщений.

2. Многопоточное программирование с использованием pthreads. Управление потоками.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Стандарт MPI. Ранг процесса. Коммуникаторы и группы.

2. Процессы и потоки в операционных системах.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Мирзеабасов

(подпись)

Руководитель направления 090402 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.И.Яцало

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**Критерии и шкала оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценки** |
| Отлично  36-40 | Студент должен:  - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;  - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;  - правильно формулировать определения;  - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;  - уметь сделать выводы по излагаемому материалу. |
| Хорошо  30-35 | Студент должен:  - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;  - продемонстрировать знание основных теоретических понятий;  достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;  - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;  - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. |
| Удовлетворительно  24-29 | Студент должен:  - продемонстрировать общее знание изучаемого материала;  - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;  - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;  - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу. |
| Неудовлетворительно  23 и меньше | Студент демонстрирует:  - незнание значительной части программного материала;  - не владение понятийным аппаратом дисциплины;  - существенные ошибки при изложении учебного материала;  - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;  - неумение делать выводы по излагаемому материалу. |

*4.2 Список экзаменационных вопросов:*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | 090402 «Информационные системы и технологии» |
| Программа | Информационные технологии |
| Дисциплина | Параллельные и многопоточные вычисления |

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Закон Амдала

2. Архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем

3. Модель передачи сообщений. Стандарт MPI. Инициализация и завершение программы.

4. Стандарт MPI: передача сообщений между отдельными процессами.

5. Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Синхронизация, массовая рассылка.

6. Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Распределение и сбор данных.

7. Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Редукция данных.

8. Администрирование вычислительных кластеров.

9. Система PVM. Модель передачи сообщений.

10. Стандарт MPI. Ранг процесса. Коммуникаторы и группы.

11. Процессы и потоки в операционных системах.

12. Многопоточное программирование с использованием pthreads. Управление потоками.

13. Многопоточное программирование с использованием pthreads. Критические секции.

14. Стандарт OpenMP. Параллельный блок. Описание переменных.

15. Стандарт OpenMP. Распараллеливание цикла.

16. Стандарт OpenMP. Параллельные секции.

17. Стандарт OpenMP. Директивы синхронизации.

18. Стандарт OpenMP. Информационные библиотечные функции.

19. Стандарт OpenMP. Управляющие библиотечные функции.

20. Сборка программ с поддержкой OpenMP.

*4.3 Комплект заданий для контрольных  работ*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

**Комплект заданий для контрольной работы №1**

по дисциплине*\_****Параллельные и многопоточные вычисления****\_\_\_\_\_\_\_*

(наименование дисциплины)

**Тема «Модель передачи сообщений и стандарт MPI»**

Контрольная работа предназначена для выявления качества усвоения теоретических и знаний и практических умений по теме «Модель передачи сообщений и стандарт MPI».

**Вариант 1**

Модель передачи сообщений. Стандарт MPI. Инициализация и завершение программы.

**Вариант 2**

Стандарт MPI: передача сообщений между отдельными процессами.

**Вариант 3**

Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Синхронизация, массовая рассылка.

**Вариант 4**

Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Распределение и сбор данных.

**Вариант 5**

Стандарт MPI: коллективные обмены данными. Редукция данных.

**Критерии и шкала оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценки** |
| Отлично  с 9 до 10 баллов | Студент должен:  правильно описать формат и назначение функций, привести корректные примеры использования |
| Хорошо  с 7 до 8 баллов | Студент должен:  правильно описать формат и назначение функций, привести примеры использования.  Оценка снижается за неточности описания функций или ошибок в примерах |
| Удовлетворительно  6 баллов | Студент должен:  описать формат и назначение функций, привести примеры использования.  Оценка снижается за ошибки в описании функций |
| Неудовлетворительно  меньше 6 баллов | Неудовлетворительная оценка ставится:  при неверном описании функций;  при отсутствии примеров использования |

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Отделение Интеллектуальных кибернетических систем**

**Комплект заданий для контрольной работы №2**

по дисциплине*\_****Параллельные и многопоточные вычисления****\_\_\_\_\_\_\_*

(наименование дисциплины)

**Тема «**Стандарт OpenMP**»**

Контрольная работа предназначена для выявления качества усвоения теоретических и знаний и практических умений по теме «Модель передачи сообщений и стандарт MPI».

**Вариант 1**

Стандарт OpenMP. Параллельный блок. Описание переменных.

**Вариант 2**

Стандарт OpenMP. Распараллеливание цикла.

**Вариант 3**

Стандарт OpenMP. Параллельные секции.

**Вариант 4**

Стандарт OpenMP. Директивы синхронизации.

**Вариант 5**

Стандарт OpenMP. Информационные библиотечные функции.

**Вариант 6**

Стандарт OpenMP. Управляющие библиотечные функции.

**Вариант 7**

Сборка программ с поддержкой OpenMP.

**Критерии и шкала оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценки** |
| Отлично  с 9 до 10 баллов | Студент должен:  правильно описать формат и назначение функций, привести корректные примеры использования |
| Хорошо  с 7 до 8 баллов | Студент должен:  правильно описать формат и назначение функций, привести примеры использования.  Оценка снижается за неточности описания функций или ошибок в примерах |
| Удовлетворительно  6 баллов | Студент должен:  описать формат и назначение функций, привести примеры использования.  Оценка снижается за ошибки в описании функций |
| Неудовлетворительно  меньше 6 баллов | Неудовлетворительная оценка ставится:  при неверном описании функций;  при отсутствии примеров использования |