

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ М.М. Лафишева

« 12 » \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института  
\_\_\_\_\_ А.Х. Шапсигов

« 12 » \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2023г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ**

***«Методы параллельного программирования»***

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**  
(код и наименование направления подготовки)

**«Проектирование систем искусственного интеллекта»**  
(наименование профиля подготовки)

**Бакалавр**

Квалификация (степень) выпускника

**Очная**

Форма обучения

Нальчик – 2023

## Оглавление

Введение .....	3
1. Перечень компетенций и этапы их формирования .....	5
1.1. Карта компетенции.....	5
1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования.....	6
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	7
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности .....	8
3.1. Вопросы для коллоквиумов (контролируемая компетенция ПКС-2) .....	8
3.2. Типовые тестовые задания по дисциплине.....	10
(контролируемые компетенции ПКС-2):.....	10
3.3. Индивидуальные задания (задачи) .....	16
3.4. Оценочные средства промежуточного контроля .....	18
4. Средства оценивания компетенций (контрольно-измерительные материалы).....	20

## Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) – это совокупность описанных в установленном порядке оценочных средств для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Выделяют ФОС по дисциплине, ФОС по практике, ФОС по итоговой аттестации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО университет создает фонды оценочных средств для проведения входного и текущего оценивания, промежуточной и итоговой аттестации с целью установления соответствия учебных достижений обучающихся требованиям соответствующих образовательных программ.

ФОС создается с целью обеспечения возможности проведения контрольных мероприятий другим преподавателем/преподавателями или независимым экспертом (например, экспертом по качеству) при аккредитации.

Использование ФОС разработчиками и кафедрой способствует повышению качества подготовки обучающихся и достижению объективности при оценке уровня их знаний и умений, компетенций выпускников, установлению соответствия уровня подготовки на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВО.

Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений должно включать в себя критерии оценки для каждого типа контроля, план самостоятельной работы обучающегося на весь срок изучения дисциплины, технологическую карту балльно-рейтинговой системы (при наличии).

Целью создания ФОС учебной дисциплины является установление соответствия уровня подготовки студента на данном этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины.

Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль и управление достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общекультурных и профессиональных компетенций выпускников;
- оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/ отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета.

ФОС по дисциплине должен формироваться на ключевых принципах оценивания:

- объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- справедливости (студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- своевременности (поддержание развивающей обратной связи);
- эффективности (соответствие результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС для итоговой аттестации должен оценивать результаты освоения образовательной программы, т.е. **всю совокупность компетенций**, которая установлена образовательной организацией для данной образовательной программы.

Структура ФОС для итоговой аттестации по программам бакалавриата включает:

- а) совокупность заданий для проведения **междисциплинарного экзамена**;
- б) совокупность заданий для **оценивания опыта деятельности** (в форме **защиты дипломного проекта**), характеризующей сформированности совокупности компетенций в соответствующей области деятельности.

При формировании ФОС по дисциплине должно быть обеспечено его соответствие:

- ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- Положению о системе оценивания в вузе;
- Положению о ФОС вуза;
- методическим указаниям по формированию ФОС;
- требованиям к ФОС в рамках реализуемой образовательной программы;
- учебному плану направления подготовки (специальности);
- рабочей программе дисциплины;
- образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины.

Назначение оценочного средства определяет его использование для измерения уровня достижений студента установленных результатов обучения по одной теме (разделу) и/или совокупности тем (разделов), дисциплине в целом (модулю).

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования

### 1.1. Карта компетенции

#### Шифр и название компетенций:

**ПКС-2** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

#### Общая характеристика компетенции

**Тип компетенции:** универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

#### 1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного средства
ПКС-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий.	ПКС-2.1. Способен построить математическую модель с учетом возможностей современных информационных технологий.	ПКС-2.1. З-1. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания. ПКС-2.1. У-1. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ПКС-2.1. В-1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.	Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Оценочные материалы для проведения коллоквиума Оценочные материалы к зачету.
	ПКС-2.2. Способен исследовать новые математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий.	ПКС-2.2. З-1. основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения. ПКС-2.2. У-1. Использовать методы	Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Оценочные материалы для проведения коллоквиума Оценочные материалы к зачету.

		проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; формулировать требования к математической модели. <b>ПКС-2.2. В-1.</b> Методами построения и исследования математических моделей с учетом основных этапов построения, а также возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.	
--	--	--	--

## 1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования Текущий и рубежный контроль

Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение домашнего задания. Частичное выполнение заданий контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания, заданий контрольных работ. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в

комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

### Промежуточная аттестация

#### 5 семестр-зачет

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
5	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопроси частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопросили частично ответил на оба вопроса. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

**2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
----	--------------------	---	---

### **3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

#### **3.1. Вопросы для коллоквиумов (контролируемая компетенция ПКС-2)**

##### *Тема 1. Общие понятия дисциплины*

1. Понятие параллельное программирование
2. Архитектура ВС.
3. Классификация по Флинну.
4. Архитектура однопроцессорной машины. Архитектура с разделяемой памятью.
5. Архитектура с распределенной памятью.
6. Пути достижения параллелизма.
7. Параллелизм на уровне команд, потоков, процессов.
8. Анализ эффективности параллельных вычислений.
9. Закон Амдала.
10. Проблемы разработки параллельных приложений.
11. Проблема гонки данных.
12. Проблемы синхронизации.
13. Проблемы кешируемой памяти.
14. Модели параллельных приложений.

##### *Тема 2. Системы с общей памятью. Низкоуровневое параллельное программирование.*

1. Понятие потока.
2. Структура потока.
3. Состояния потоков.
4. Что такое POSIX.
5. Создание, контроль и завершение выполнения потоков.
6. Отличие между join и detach.
7. Передача параметров в поток
8. Приостановление потока.
9. Приоритеты потоков.
10. Локальное хранилище потока.
11. Пул потоков. Понятие критическая секция.
12. Средства синхронизации.



13. Средства для взаимного исключения. Monitor. Mutex.
14. Сигнальные сообщения.
15. Семафоры.
16. Атомарные операции
17. Конкурентные коллекции
18. Работа с задачами

*Тема 3. Системы с общей памятью. OpenMP.*

1. Понятие Fork-Join параллелизма.
2. Директивы и функции.
3. Параллельные и последовательные области.
4. Модель данных.
5. Распределение работы.
6. Синхронизация.
7. Барьер Критические секции
8. Гонка данных.
9. Директива atomic. 3
10. амки (locks).
11. Согласованный образ памяти.
12. Директива flush. Использование OpenMP

*Тема 4. Message Passing Interface..*

1. Основные понятия MPI.
2. Структура программы MPI.
3. Передача сообщений между двумя процессами.
4. Основные типы операций передачи данных.
5. Неблокирующий обмен.
6. Блокирующий обмен.
7. Выполнение операций приема и передачи одной функцией
8. Базовые типы данных.
9. Пользовательские типы данных.
10. Коллективные операции.
11. Коммуникаторы.
12. Виртуальные топологии

*Тема 5. Модель акторов.*

1. Основная концепция.
2. Строение актора.

3. Создание экземпляров или систем акторов
4. Управление необработанными сообщениями
5. Поведение и состояние актора Akka. ActorSystem.
6. ActorRef, почтовый ящик и актор
7. Akka. Диспечеры.
8. Akka. Акторы и сеть

***Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)***

*«отличный (высокий) уровень компетенции»* (5 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 100%;

*«хороший (нормальный) уровень компетенции»* (4 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 70%;

*«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции»* (3 балла) – ставится в случае, когда обучающийся затрудняется с правильной формулировкой теоретического материала, дает неполный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на 50%;

*«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции»* (2 и менее баллов) – ставится в случае, когда обучающийся дает неверную формулировку теоретического материала, дает неверный ответ, демонстрирует незнание теоретического материала или знание материала менее чем на 40%.

**3.2. Типовые тестовые задания по дисциплине  
(контролируемые компетенции ПКС-2):**

1. В чем состоят необходимые условия для возможности организации параллельных вычислений:

- (1) избыточность вычислительных устройств и независимость их функционирования
- (2) организация режима разделения времени
- (3) наличие сети передачи данных между процессорами

2. Ускорение параллельных вычислений – это:

- (1) отношение времени последовательного алгоритма ко времени параллельного решения задачи
- (2) отношение времени последовательного алгоритма ко времени параллельного решения задачи при использовании максимально возможного количества процессоров
- (3) отношение времени параллельного алгоритма ко времени последовательного решения задачи

3. В основе классификации вычислительных систем в систематике Флинна используются:

- (1) показатели производительности вычислительных систем
- (2) понятия потоков команд и данных
- (3) количество имеющихся процессоров и принцип разделения памяти между процессорами

4. Под кластером обычно понимается:

- (1) множество отдельных компьютеров, объединенных в сеть, для которых при помощи специальных аппаратно-программных средств обеспечивается возможность унифицированного управления, надежного функционирования и эффективного использования
  - (2) множество отдельных компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть
  - (3) множество отдельных компьютеров, подключенных к сети Интернет
4. Вопросы на зачет по дисциплине

5. Канал передачи данных можно рассматривать как:

- (1) очередь сообщений, в которую один или несколько процессов могут отправлять пересылаемые данные и из которой процесс-адресат может извлекать сообщения, отправляемые другими процессами
- (2) стек сообщений, в который один или несколько процессов могут отправлять пересылаемые данные и из которого процесс-адресат может извлекать сообщения, отправляемые другими процессами
- (3) очередь сообщений, в которую только один процесс может отправлять пересылаемые данные и из которой процесс-адресат может извлекать сообщения, отправляемые другими процессами

6. Кластерные системы относятся к:

- (1) симметричным мультипроцессорам
- (2) мультипроцессорам
- (3) мультикомпьютерам

7. Мультипроцессоры с распределенной общей памятью - это системы, в которых:

- (1) доступ к данным осуществляется при помощи операций передачи данных
- (2) обеспечивается доступ только к локальной памяти процессоров
- (3) доступ к распределенной памяти обеспечивается на аппаратном уровне

8. Закон Амдаля позволяет получить:

- (1) нижнюю оценку возможного ускорения вычислений
- (2) среднюю оценку возможного ускорения вычислений
- (3) верхнюю оценку возможного ускорения вычислений

9. В классификации Флинна многопроцессорные вычислительные системы:

- (1) образуют отдельный класс вычислительных систем
- (2) не принадлежат ни к одному классу вычислительных систем
- (3) входят во все имеющиеся классы вычислительных систем

10. При уменьшении числа используемых процессоров время выполнения алгоритма:

- (1) уменьшается пропорционально величине уменьшения количества процессоров
- (2) увеличивается пропорционально величине уменьшения количества процессоров
- (3) увеличивается пропорционально квадрату величины уменьшения количества процессоров

11. В каких случаях возникает проблема гонки данных:

- (1) потоки осуществляют запись в разделяемую переменную
- (2) один поток осуществляет запись в разделяемую переменную, а другой поток читает разделяемую переменную
- (3) потоки увеличивают общий счетчик, выполняя оператор инкрементирования
- (4) два потока добавляют элементы в один список типа очереди (Queue)

12. При каких условиях поток находится в состоянии "Готовый"?

- (1) создан экземпляр класса Thread.
- (2) объект типа Thread запущен с помощью метода Start
- (3) поток выполняется на процессоре (ядре процессора)
- (4) выполняющийся поток выгружен по истечении кванта времени

13. Какие средства синхронизации можно использовать для организации взаимноисключительный доступ к разделяемому ресурсу?

- (1) Mutex
- (2) SemaphoreSlim
- (3) lock
- (4) ManualResetEvent

14. Выберите утверждения, соответствующие многоядерной архитектуре

- (1) вычислительная система содержит несколько исполнительных устройств, работающих с общей памятью
- (2) вычислительная система содержит одно исполнительное устройство и несколько блоков кэшируемой памяти
- (3) вычислительная система содержит несколько исполнительных устройств, каждое из которых работает со своей оперативной памятью
- (4) нет правильных ответов

15. Выберите правильные утверждения, соответствующие системам с общей памятью

(1) для реализации параллельного выполнения программы обязательно применение средств синхронизации

(2) при выполнении параллельной программы может возникать ситуация гонки данных

(3) применение средств синхронизации позволяет решить проблему гонки данных

(4) синхронизация необходима только при выполнении программы в режиме разделения времени

16. Какие средства синхронизации позволяют организовать барьерную синхронизацию (один поток дожидается завершения нескольких потоков):

(1) Lock

(2) Monitor

(3) Mutex

(4) SemaphoreSlim

17. Какой фрагмент кода гарантирует запуск метода f1 до запуска метода f2.

(1) Task t1 = new Task(f1); t1.Start(); f2();

(2) Task t1 = Task.Factory.StartNew(f1); f2();

(3) Task t1 = new Task(f1); t1.Start(); Thread.Sleep(500); f2();

(4) ни один из предложенных вариантов

18. Какой метод объекта ParallelLoopState позволяет досрочно выйти из цикла, но обработать все итерации с номером меньшим, чем заданный?

(1) Abort

(2) Break

(3) Stop

(4) не существует метода для досрочного выхода из параллельного цикла

19. Выберите правильные утверждения, соответствующие свойству масштабируемости параллельного приложения

(1) приложение обеспечивает ускорение, равное предельному, согласно закону Амдала

(2) приложение может обрабатывать разные объемы данных

(3) приложение максимально задействует все имеющиеся вычислительные ресурсы

(4) нет правильных вариантов

20. Для каких языков программирования реализован подход OpenMP?

(1) BASIC

(2) Fortran

(3) C#

(4) Java

С помощью, какой функции можно задать число потоков в параллельной области программы?

(1) schedule

(2) omp\_set\_num\_threads

(3) omp\_get\_num\_threads

(4) master\_thread

21. В каком порядке завершаются операции ввода-вывода в параллельной области программы?

(1) в строго определенном

(2) в неопределенном

(3) в последовательном

(4) в строго убывающем

22. Какая функция определяет динамический режим работы программы?

(1) chunk\_threads

(2) omp\_set\_dynamic(TRUE)

(3) omp\_master\_threads

(4) omp\_set\_dynamic(FALSE)

23. К какой памяти, из перечисленных (локальная память, регистры, кэш 1-го уровня, кэш 2-го уровня), обращение осуществляется наиболее быстро?

(1) регистры

(2) кэш 1-го уровня

(3) кэш 2-го уровня

(4) локальная память

24. Для чего нужна процедура синхронизации?

(1) для передачи данных между потоками

(2) для согласования начала выполнения параллельных потоков

(3) для согласования завершения выполнения параллельных потоков

(4) для передачи данных из главного потока в параллельные

25. Наиболее распространенной технологией программирования для параллельных ПК с распределенной памятью является...

(1) HPI

(2) MPI

(3) МРТ

26. Назовите основной способ взаимодействия параллельных процессов в MPI

(1) передача сообщений друг другу

(2) передача цифровых данных

(3) распределение памяти на вычислительной платформе

27. Технология MPI - это...

(1) интерфейс получения данных

(2) интерфейс распределения сообщений

(3) интерфейс передачи сообщений

28. С какими языками поддерживает работу MPI?

(1) Фортран

(2) Си

(3) Паскаль

29. Каких коллективных операций в MPI не существует?

(1) с блокировкой

(2) без блокировки

(3) как тех, так и других

30. Сообщение в MPI - это...

(1) массив разнотипных данных, расположенных в последовательных ячейках памяти

(2) массив однотипных данных, расположенных в последовательных ячейках памяти

(3) массив данных, расположенных в параллельных ячейках памяти

1.1	2.1	3.2	4.1	5.1	6.3	7.3	8.3	9.1	10.2
11.3,4	12.2,4	13.1,2,3	14.1	15.2,3	16.4	17.4	18.2	19.3	20.2
21.2	22.2	23.1	24.3	25.2	26.1	27.3	28.1,2	29.2	30.2

### Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

### 3.3. Индивидуальные задания (задачи)

**Написать параллельную программу:**

**Вариант 1.** Задача про экзамен. Преподаватель проводит экзамен у группы студентов. Каждый студент заранее знает свой билет и готовит по нему ответ. Подготовив ответ, он передает его преподавателю. Преподаватель просматривает ответ и сообщает студенту оценку. Требуется создать параллельное приложение, моделирующее действия преподавателя и студентов.

**Вариант 2.** Неправильные пчелы, подсчитав в конце месяца убытки от наличия в лесу Винни-Пуха, решили разыскать его и наказать в назидание всем другим любителям сладкого. Для поисков медведя они поделили лес на участки, каждый из которых прочесывает одна стая неправильных пчел. В случае нахождения медведя на своем участке стая проводит показательное наказание и возвращается в улей. Если участок прочесан, а Винни-Пух на нем не обнаружен, стая также возвращается в улей. Требуется создать параллельное приложение, моделирующее действия пчел.

**Вариант 3.** Темной-темной ночью прапорщики Иванов, Петров и Нечепорчук занимаются хищением военного имущества со склада родной военной части. Будучи умными людьми и отличниками боевой и строевой подготовки, прапорщики ввели разделение труда: Иванов выносит имущество со склада, Петров грузит его в грузовик, а Нечепорчук подсчитывает рыночную стоимость добычи. Требуется составить параллельное приложение, моделирующее деятельность прапорщиков.

**Вариант 4.** Шайка пиратов под предводительством Джона Сильвера высадилась на берег Острова Сокровищ. Несмотря на добытую карту старого Флинта, местоположение сокровищ по-прежнему остается загадкой, поэтому искать клад приходится практически на ощупь. Так как Сильвер ходит на деревянной ноге, то самому бродить по джунглям ему не с руки. Джон Сильвер поделил остров на участки, а пиратов на небольшие группы. Каждой группе поручается искать клад на одном из участков, а сам Сильвер ждет на берегу. Пираты, обшарив свою часть острова, возвращаются к Сильверу и докладывают о результатах. Требуется создать параллельное приложение, моделирующее действия Сильвера и пиратов.

**Вариант 5.** Пляшущие человечки. На тайном собрании глав преступного мира города Лондона председатель собрания профессор Мориарти постановил: отныне вся переписка между преступниками должна вестись тайнописью. В качестве стандарта были выбраны «пляшущие человечки», шифр, в котором каждой букве латинского алфавита соответствует хитроумный значок. Реализовать параллельное приложение, шифрующее исходный текст (в качестве ключа используется кодовая таблица,



устанавливающая однозначное соответствие между каждой буквой и каким-нибудь числом). Каждый поток шифрует свои кусочки текста.

**Вариант 6.** Военная задача. Анчуария и Тарантерия – два крохотных латиноамериканских государства, затерянных в южных Андах. Диктатор Анчуарии, дон Федерико, объявил войну диктатору Тарантерии, дону Эрнандо. У обоих диктаторов очень мало солдат, но очень много снарядов для минометов, привезенных с последней американской гуманитарной помощью. Поэтому армии обеих сторон просто обстреливают наугад территорию противника, надеясь поразить что-нибудь ценное. Стрельба ведется по очереди до тех пор, пока либо не будут уничтожены все цели, либо стоимость потраченных снарядов не превысит суммарную стоимость всего того, что ими можно уничтожить. Создать многопоточное приложение, моделирующее военные действия.

**Вариант 7.** Задача о болтунах.  $N$  болтунов имеют телефоны, ждут звонков и звонят друг другу, чтобы побеседовать. Если телефон занят, болтун будет звонить, пока ему кто-нибудь не ответит. Побеседовав, болтун не унимается и или ждет звонка или звонит на другой номер. Создать многопоточное приложение, моделирующее поведение болтунов.

**Вариант 8.** Даны результаты сдачи экзамена по дисциплине «Параллельное программирование» по группам. Требуется создать OpenMP приложение, вычисляющее количество двоечников и отличников в каждой группе и по всем сдававшим экзамен. Количество потоков является входным параметром программы, количество групп может быть не кратно количеству потоков.

**Вариант 9.** На маленькой улице Чжуань-Сю в городе Гонконг живут двести тысяч китайцев и находятся три банка. Каждый из этих банков принимает деньги от вкладчиков в трех валютах – китайских юанях, американских долларах и английских фунтах стерлингов. При этом если вкладчик хочет взять деньги в одном банке на улице Чжуань-Сю и положить в другой, то ему в первом банке выдается только расписка, которую он и относит во второй банк. В пятницу вечером банки подсчитывают, сколько денег и в какой валюте они должны соседям и отправляют инкассаторов отнести эти деньги. Написать программу, используя MPI, моделирующую обмен деньгами в пятницу вечером на улице Чжуань-Сю, используя метод передачи информации «точка-точка».

**Вариант 10.** Охота на медведя. Племя кроманьонцев охотится на пещерного медведя, который спит в своем логове в одной из пещер. Для этого они разделяются и начинают заглядывать во все пещеры подряд до тех пор, пока один из них не найдет медведя. Так как крики могут разбудить медведя раньше времени, нашедший медведя

находит каждого из своих товарищей и шепотом сообщает ему, что медведь найден.

Решить задачу, используя MPI, двумя способами:

- 1) используя только обмены типа «точка-точка»;
- 2) используя только коллективные обмены. Проанализировать эффективность алгоритмов.

### **Шкала оценивания результатов тестирования**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
хорошо	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
удовлетворительно	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
неудовлетворительно	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

### **3.4. Оценочные средства промежуточного контроля**

#### *Вопросы (задания) для зачета*

1. Понятие параллельное программирование
2. Архитектура ВС. Классификация по Флинну.
3. Архитектура однопроцессорной машины.
4. Архитектура с разделяемой памятью.
5. Архитектура с распределенной памятью.
6. Пути достижения параллелизма.
7. Параллелизм на уровне команд, потоков, процессов.
8. Анализ эффективности параллельных вычислений.
9. Закон Амдала.
10. Проблемы разработки параллельных приложений.
11. Проблема гонки данных.
12. Проблемы синхронизации.
13. Проблемы кешируемой памяти.
14. Модели параллельных приложений.
15. Понятие потока.
16. Структура потока.
17. Состояния потоков.
18. Что такое POSIX.

19. Создание, контроль и завершение выполнения потоков.
20. Отличие между join и detach.
21. Передача параметров в поток
22. Приостановление потока.
23. Приоритеты потоков.
24. Локальное хранилище потока.
25. Пул потоков.
26. Понятие критическая секция.
27. Средства синхронизации.
28. Средства для взаимного исключения.
29. Monitor.
30. Mutex.
31. Сигнальные сообщения.
32. Семафоры.
33. Атомарные операции
34. Конкурентные коллекции
35. Работа с задачами
36. OpenMP. Понятие Fork-Join параллелизма.
37. OpenMP. Директивы и функции.
38. OpenMP. Параллельные и последовательные области.
39. OpenMP. Модель данных.
40. OpenMP. Распределение работы.
41. OpenMP. Синхронизация.
42. OpenMP. Барьер.
43. OpenMP. Критические секции.
44. OpenMP. Гонка данных. Директива atomic.
45. OpenMP. Замки (locks).
46. OpenMP. Согласованный образ памяти. Директива flush.
47. Использование OpenMP.
48. Основные понятия MPI.
49. Структура программы MPI.
50. MPI. Передача сообщений между двумя процессами.
51. MPI. Основные типы операций передачи данных.
52. MPI. Неблокирующий обмен.
53. MPI. Блокирующий обмен.

54. MPI. Выполнение операций приема и передачи одной функцией.
55. MPI. Базовые типы данных.
56. MPI. Пользовательские типы данных.
57. MPI. Коллективные операции. Коммуникаторы.
58. MPI. Виртуальные топологии.
59. Модель акторов. Основная концепция.
60. Модель акторов. Строение актора
61. Модель акторов. Создание экземпляров или систем акторов.
62. Модель акторов. Поведение и состояние актора.
63. Модель акторов. Akka. ActorSystem.
64. Модель акторов. ActorRef, почтовый ящик и актор
65. Модель акторов. Akka. Диспечеры.
66. Модель акторов. Akka. Актеры и сеть

#### **4. Средства оценивания компетенций (контрольно-измерительные материалы)**

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине включают типовые задачи, аналогичные предлагаемым на зачёте/экзамене.

Формой итоговой аттестации является зачёт/экзамен.

Время подготовки ответа при сдаче зачёта/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).  
Время ответа – не более 15 минут.

Результаты зачёта/экзамена выставляются в зачётные книжки в день его проведения.

В процедуру оценивания компетенций обучающимися и выделены компетенции знания (категория «Знать»), умения (категория «Уметь»), навыки и опыт деятельности (категория «Владеть»).

Знания (категория «Знать»).

Обучающийся знает теоретический материал, относящийся к данной компетенции (в том числе знает правила, последовательность, алгоритм выполнения действий, умений).  
Может его воспроизвести (с разной степенью точности), ответить на уточняющие вопросы.

К оценочным средствам первого этапа можно отнести: тестовые задания; устный или письменный опрос; коллоквиум; собеседование по теоретическому материалу; зачет;

предполагающие такую часть, как воспроизведение (изложение) теоретического материала по дисциплине.

Умения (категория «Уметь»).

Обучающийся демонстрирует умения (с различной степенью самостоятельности), относящийся к данной компетенции.

К оценочным средствам второго этапа можно отнести решение практических задач, коллоквиум, зачет, предполагающих демонстрацию обучающимися умений, выполнение практических, лабораторных, самостоятельных работ (их защита и сдача преподавателю), подготовка рефератов, индивидуальных и групповых проектов.

Навыки и (или) опыт деятельности (категория «Владеть»).

Владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, продемонстрировать, осуществлять деятельность в различных ситуациях, относящихся к данной компетенции. Обучающийся демонстрирует деятельность (способы деятельности). Способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.

К средствам оценивания третьего этапа можно отнести:

- выполнение и защита итогового проекта, работы;
- презентация отчета по модели;
- другие виды работ и заданий, предполагающие интегрированный (и/или комплексный) характер и позволяющие обучающимся продемонстрировать наибольшее количество компетенций;
- экзамен.

Очевидно, что оценочное средство для третьего этапа будет оценивать и первые два.