

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

**Distributed computing technologies \***  
**Распределённые информационные вычислительные системы**

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Computer Engineering: Applied AI and Robotics**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 5.1 Владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем

ИОПК 5.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем

ИОПК 7.3 Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### **2.1. Контрольная работа**

Вариант 1

1. Что такое параллельные вычисления?
2. Распределяемая память.
3. Модель потоков.
4. Пример не параллелизуемой задачи.

Контрольная работа проводится в виде теста. Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. При подготовке к решению тестовых заданий рекомендуется повторить материалы по пройденным темам.

Выполнение тестового задания студентом проводится в системе «Электронный университет – MOODLE». Тестовое задание может содержать в себе 4 вопроса с открытым ответом. Для ответа на каждый вопрос тестового задания отводится не более 15 минут.

Критерии оценивания тестового задания (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	от 81 %
«Хорошо»	56 – 80 %
«Удовлетворительно»	31 – 55 %

«Неудовлетворительно»	0 – 30 %
-----------------------	----------

## 2.2. Презентация

Пример темы для презентации: Оптимизация вычислений.

Презентацию студент готовит на выбранную им тему из области, связанной с распределенными вычислительными системами. Затем защищает перед преподавателем и одногруппниками. Составление и защита презентации направлена на закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Её назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами.

Критерии оценивания презентации (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«Хорошо»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части.
«Удовлетворительно»	Работа выполнена с незначительными ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки при пояснении хода работы.
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

## 2.3. Практическое задание

Пример задания: Напишите программу для умножения элементов вектора на число  $m$ . Количество элементов вектора задается переменной  $N$ .

Выполняйте многопоточную обработку векторных элементов с использованием векторного деления на равное количество элементов. Количество потоков задается параметром  $M$ .

Проведите анализ эффективности многопоточной обработки с разными параметрами  $N$  (10, 100, 1000, 100000) и  $M$  (2, 3, 4, 5, 10). Представьте результаты в таблице.

Главная цель выполнения практического задания заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов. Кроме того, ожидается, что результаты выполнения практических заданий будут впоследствии использоваться учащимся для освоения новых тем.

При подготовке к выполнению практического задания необходимо повторить лекции, по теме выполняемого задания. Предполагается также использование рекомендованной литературы.

Оценка выполнения практического задания студентом производится в виде защиты выполненной работы, при устном опросе преподавателя и проверке им правильности работы программы. Во время устного опроса преподаватель задает студенту уточняющие вопросы о работе программы.

Критерии оценивания практического задания (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы.
«Хорошо»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части.
«Удовлетворительно»	Работа выполнена с незначительными ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки при пояснении хода работы.
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

**3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Примерный перечень вопросов:

1. Что такое распределенные вычисления?
2. Архитектура фон Неймана
3. Классическая таксономия Флинна
4. Пути достижения параллелизма
5. Общая память
6. Распределенная память
7. Гибридная память
8. Модели распределенных вычислений
9. Модель общей памяти.
10. Пример параллелизуемой задачи.
11. Пример непараллелизуемой задачи.

При подготовке к зачету вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться, в том числе используя групповые консультации с преподавателем. Владеть навыками, полученными на практических занятиях.

Во время проведения зачета студенту выдается 2 вопроса по изучаемой дисциплине. На подготовку к ответу отводится не более 10 минут. После чего студент в устной форме отвечает преподавателю на поставленные вопросы. В случае предоставления неполных ответов, преподаватель может задать студенту 1 уточняющий вопрос.

Критерии оценивания зачета:

Оценка	Характеристика ответа
Зачтено	Обучающийся усвоил дисциплину: излагает материал уверенно, логично и грамотно; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения. Все практические работы и презентация сданы на оценку не ниже «удовлетворительно»

Не зачтено	Обучающийся демонстрирует слабое знание терминологии, затрудняется привести примеры, дать объяснения. Практические работы и презентация не сданы или сданы не все сданы.
------------	--

#### 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Для проверки остаточных знаний применяется тест.

Примерные вопросы:

1. Чем характеризуется многопроцессность (concurrency) в контексте параллельных вычислений?

**(1) обеспечение минимального времени выполнения одной программы**

(2) первичность пропускной способности

**(3) не требуется обеспечение максимальной изоляции процессов друг от друга**

(4) обеспечение как можно более равномерного распределения ресурсов между процессами

2. В каких ситуациях может быть реализован истинный параллелизм вычислений?

OS (1) вычисления производятся на ЭВМ с одноядерным процессором в многозадачной OS

(2) вычисления производятся на ЭВМ с одноядерным процессором в однозадачной OS

**(3) вычисления производятся на многопроцессорном устройстве**

**(4) для вычислений применяется процессор, поддерживающий физическую векторизацию**

3. Какой из режимов вычислений поддерживает классический последовательный компьютер фон Неймана?

(1) обработка нескольких инструкций и одиночного элемента данных в каждый момент времени

(2) обработка одиночной инструкции и нескольких потоков данных в каждый момент времени

**(3) обработка одиночной инструкции и одиночного элемента данных в каждый момент времени**

(4) обработка нескольких инструкций и нескольких потоков данных в каждый момент времени

4. Какие из предложенных стратегий распараллеливания алгоритма нахождения среднего арифметического последовательности из 1000 чисел корректны?

**(1) последовательность разбивается на 4 части, элементы в каждой части суммируются и делятся на 1000 на отдельном процессорном устройстве, полученные значения складываются на одном процессорном устройстве и делятся на 4**

(2) последовательность разбивается на 4 равные части, элементы в каждой части суммируются, полученные значения складываются и делятся на 1000 на одном процессорном устройстве

**(3) последовательность разбивается на 4 равные части, элементы в каждой части суммируются и делятся на 1000 на отдельном процессорном устройстве, полученные значения складываются на одном процессорном устройстве**

(4) последовательность разбивается на 4 равные части, находится среднее арифметическое каждой части на отдельном процессорном устройстве, полученные значения складываются на одном процессорном устройстве и делятся на 1000

5. Выберите верные утверждения.

(1) ускорение программы с помощью параллельных вычислений зависит только от количества вычислительных узлов

**(2) суммарное время выполнения параллельной задачи не меньше времени выполнения самого длинного последовательного фрагмента**

**(3) в реальных задачах добавление новых процессоров может увеличивать время расчета**

(4) в реальных задачах ускорения программы с помощью параллельных вычислений нельзя добиться добавлением вычислительных узлов.

### **5. Информация о разработчиках**

Самохина Светлана Ивановна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информационного обеспечения инновационной деятельности факультета инновационных технологий ТГУ.