

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Наименование образовательной программы: Искусственный интеллект**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Алгоритмы и методы распределенных систем**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Куриленко И.Е.                 |
|  | Идентификатор                                      | R73df8d6c-KurilenkoIY-5c331b90 |

И.Е.  
Куриленко

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Варшавский П.Р.                |
|  | Идентификатор                                      | R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd |

П.Р.  
Варшавский

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Варшавский П.Р.                |
|  | Идентификатор                                      | R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd |

П.Р.  
Варшавский

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

ИД-2 Выбирает и модифицирует алгоритмы и программные решения в области математического моделирования

2. ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ИД-1 Выбирает и применяет современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ИД-2 Выбирает и применяет современные инструментальные средства для решения прикладных задач

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Разработка автоматических тестов и тестирование компонента распределенной системы (Лабораторная работа)

2. Разработка кода компонента распределенной системы на языке C++ (Лабораторная работа)

3. Разработка модели поведения компонента распределенной системы (Лабораторная работа)

4. Разработка протокола взаимодействия, поддерживаемого компонентом распределенной системы (Лабораторная работа)

5. Разработка сценариев работы компонента распределенной системы (Лабораторная работа)

6. Разработка чек-листа для проверки качества работы компонента распределенной системы (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

| Раздел дисциплины      | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                        | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|                        | Срок КМ:                        | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 15   |
| Распределенные системы |                                 |      |      |      |      |      |      |
| Распределенные системы |                                 | +    |      |      |      |      |      |

|                                                                                                        |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Понятия, характеризующие строение и развитие систем                                                    | +  |    |    |    |    |    |
| Архитектура, управляемая событиями                                                                     |    | +  |    |    |    |    |
| Конструирование распределенной системы                                                                 |    |    |    |    |    |    |
| Процесс создания распределенной системы                                                                |    |    | +  | +  | +  | +  |
| Конструкция распределенной системы                                                                     |    |    |    | +  | +  | +  |
| Элемент распределенной системы как агент                                                               |    |    |    | +  | +  | +  |
| Мета-информация в распределенной системе                                                               |    |    |    |    | +  | +  |
| Среда композитных приложений                                                                           |    |    |    |    | +  | +  |
| Повторное использование в распределенной системе. Элементарный модуль                                  |    |    |    |    | +  | +  |
| Кодирование модуля                                                                                     |    |    |    |    | +  | +  |
| Тестирование модуля распределенной системы                                                             |    |    |    |    | +  | +  |
| Пример архитектуры распределенной системы. Сервис-ориентированные системы. Микро-сервисная архитектура |    |    |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                                                                | 10 | 10 | 10 | 20 | 25 | 25 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                        | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                            | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2              | ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Выбирает и модифицирует алгоритмы и программные решения в области математического моделирования            | Знать:<br>современные методологии и технологии разработки программного обеспечения<br>Уметь:<br>разрабатывать параллельные алгоритмы и процессы                                                                                              | Разработка сценариев работы компонента распределенной системы (Лабораторная работа)<br>Разработка кода компонента распределенной системы на языке C++ (Лабораторная работа)<br>Разработка автоматических тестов и тестирование компонента распределенной системы (Лабораторная работа)                            |
| ОПК-4              | ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Выбирает и применяет современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Знать:<br>современные архитектурные концепции, применяемые при разработке распределенных систем<br>Уметь:<br>анализировать архитектуру программных систем, оценивать уместность применения той или иной разновидности архитектурного решения | Разработка протокола взаимодействия, поддерживаемого компонентом распределенной системы (Лабораторная работа)<br>Разработка чек-листа для проверки качества работы компонента распределенной системы (Лабораторная работа)<br>Разработка модели поведения компонента распределенной системы (Лабораторная работа) |
| ОПК-4              | ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Выбирает и применяет современные инструментальные средства для решения                                     | Знать:<br>современные технологии разработки распределенных систем                                                                                                                                                                            | Разработка модели поведения компонента распределенной системы (Лабораторная работа)<br>Разработка кода компонента распределенной системы на языке C++ (Лабораторная работа)                                                                                                                                       |

|  |                  |                                                                                         |                                                                                                            |
|--|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | прикладных задач | Уметь:<br>создавать распределенные<br>системы на основе микро-<br>сервисной архитектуры | Разработка автоматических тестов и тестирование компонента<br>распределенной системы (Лабораторная работа) |
|--|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Разработка сценариев работы компонента распределенной системы**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме выполнения и защиты лабораторной работы.

#### **Краткое содержание задания:**

Цель работы

Научиться описывать сценарии работы компонента распределенной системы

Порядок выполнения работы

1. Изучить постановку
2. Сформулировать главные цели
3. Для каждой главной цели сформулировать короткий (не более абзаца) сценарий.
4. В каждом сценарии выделить емкие понятия (такие понятия, которые описывают не элементарные процедуры).
5. Каждое емкое понятие есть цель второго уровня, которую следует раскрыть сценарием.
6. Повторить процесс необходимое количество раз до такого уровня, когда в сценариях нет емких понятий.

Требования

- Наличие как минимум одной главной цели
- Наличие сценариев для каждой главной цели
- Отсутствие в сценариях нижнего уровня "богатых" (не раскрытых) понятий
- В сценариях должен быть полностью понятен механизм работы модуля - что и по каким событиям происходит, что и кому отправляется
- Должен быть описать главный рабочий цикл

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                 |                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: современные методологии и технологии разработки программного обеспечения | 1.Что такое главная цель?<br>2.Что такое нисходящее проектирование?<br>3.Что такое распределенная система?<br>4.Каковы характеристики масштаба распределенных систем? |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## **КМ-2. Разработка протокола взаимодействия, поддерживаемого компонентном распределенной системы**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме выполнения и защиты лабораторной работы.

### **Краткое содержание задания:**

Цель работы

Научиться разрабатывать и описывать на мета-языке протоколы взаимодействия событийно-управляемых компонент распределенной системы

Порядок выполнения работы

1. Составить список новых сообщений, которые потребуются для реализации модуля (обычно напрямую следует из сценария)
2. Открыть заготовку протокола и выполнить ее ревизию (убрать лишнее и ненужное)
3. Внести в заготовку все новые сообщения
4. Для каждого сообщения уточнить список параметров
5. Внести документирующие комментарии
6. Сгенерировать заголовочный файл

Требования

- Наличие всех необходимых для работы сообщений и типов в протоколе
- Наличие документирующих комментариев
- Наличие сгенерированного заголовочного файла
- Все сообщения должны упоминаться в сценариях созданных при разработке лабораторной работе № 2. Аналогично не должно быть сообщений, которые есть в сценариях, но не указаны в данном или стандартных (поставленных по-умолчанию) протоколах

### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: современные архитектурные концепции, применяемые при разработке распределенных систем | 1.Как используется спецификация протокола взаимодействия в событийно-управляемых системах?<br>2.Как спецификация протокола взаимодействия на мета-языке позволяет экономить усилия при разработке распределенных систем?<br>3.В чем особенности систем, построенных по событийно-управляемой архитектуре?<br>4.Что такое микро-сервис? |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Описание шкалы оценивания:**



Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-3. Разработка чек-листа для проверки качества работы компонента распределенной системы**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме выполнения и защиты лабораторной работы.

#### **Краткое содержание задания:**

Научиться разрабатывать чек-листы, содержащие все необходимые для контроля аспекты работы компонента распределенной системы

Порядок выполнения работы

1. Для каждого сценария, раскрывающего цель любого уровня, составить список возможных ситуаций, которые следует проконтролировать
2. Внести в документ со сценариями проверки
3. Убедиться, что в сценариях нет недокументированного поведения (детали поведения модуля не должны описываться проверками, они должны описываться сценариями, а уже из сценариев следовать проверки)

Требования

- Покрытие всех сценариев модуля запланированными проверками в чек-листе
- Полнота сценариев - детали поведения модуля не должны описываться проверками, они должны описываться сценариями, а уже из сценариев следовать проверки

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                        |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: анализировать архитектуру программных систем, оценивать уместность применения той или иной разновидности архитектурного решения | 1.Приведите правила и рекомендации, по которым составляется чек-лист к сценарию. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-4. Разработка модели поведения компонента распределенной системы

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме выполнения и защиты лабораторной работы.

#### Краткое содержание задания:

Научиться описывать поведение компонента распределенной системы с помощью детерминированных конечных автоматов

#### Порядок выполнения работы

1. Составить список устойчивых состояний, в которых может находиться модуль (следуют из сценария)
2. Открыть заготовку машины состояний
3. Нанести все состояния, проставить подписи
4. Установить переходы между состояниями
5. Внести маркировки нужных состояний (тип фильтрации сообщений и тайм-ауты)
6. Сохранить модель
7. Убедиться, что машина состояний детерменированная. При необходимости - исправить модель.
8. Сгенерировать декларативное описание машины состояний
9. Сформировать отчет о выполненной работе

#### Требования

- Наличие машины состояний в форме графической модели
- Наличие декларативного описания машины состояний
- Машина состояний должна быть детерминированной

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                                         |                                                                               |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: современные технологии разработки распределенных | 1.Что такое машина состояний?<br>2.В чем отличие детерменированного конечного |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| систем                                                                                                                                 | автомата от недетерминированного?<br>3.Опишите какие преимущества дает явное выделение модели поведения компонента распределенной системы? |
| Уметь: анализировать архитектуру программных систем, оценивать уместность применения той или иной разновидности архитектурного решения | 1.Что такое декларативное представление конечного автомата?                                                                                |

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-5. Разработка кода компонента распределенной системы на языке C++**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме выполнения и защиты лабораторной работы.

#### **Краткое содержание задания:**

Научиться разрабатывать обработчики переходов в конечном автомате на языке C++

Подготовка к работе

1. Установить Microsoft Visual Studio 2019. Если используется другая версия Visual Studio, то не забыть скопировать в папку release соответствующие файлы Microsoft Visual C++ Runtime (Debug)

Порядок выполнения работы

1. Собрать ресурсы модуля
2. Открыть заготовку проекта в Visual Studio 2019
3. Скопировать заголовочный файл протокола
4. Собрать проект, убедиться что нет ошибок
5. Заполнить карту обработчиков - добавить нужное число регистраций функций переходов
6. Реализовать тела обработчиков

7. Собрать модуль и получить его бинарную динамическую библиотеку

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                |                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: современные технологии разработки распределенных систем | 1.Что такое карта обработчиков?<br>2.Опишите зачем нужно снабжать модуль мета-информацией, что в нее входит?                                                             |
| Уметь: разрабатывать параллельные алгоритмы и процессы         | 1.Может ли одна функция обработчик быть использована для разных переходов в конечном автомате?<br>2.Как управлять оркестровкой зависимостей модуля через его метаданные? |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-6. Разработка автоматических тестов и тестирование компонента распределенной системы**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме выполнения и защиты лабораторной работы.

**Краткое содержание задания:**

Научиться имитировать для компонента распределенной системы его окружение и воздействия для нужд построения автоматических тестов

Порядок выполнения работы

1. Сформировать рабочую среду тестирования (скомпилировать модуль и протокол, разместить их в папке с микро-ядром)
2. Открыть чек-лист в среде разработки
3. Сгенерировать заготовки тестов
4. Реализовать тест позитивного сценария работы
5. Запустить тест и убедиться, что модуль работает, а тест выполняет проверки.

- Требования
- Полное покрытие чек-листа автоматическими проверками
- На оценку хорошо достаточно реализовать один автоматический тест

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: современные технологии разработки распределенных систем                | 1. Из чего состоит автоматический тест, какие команды используются?<br>2. Опишите принцип тестирования компонента распределенной системы<br>3. Что такое режим наблюдения и режим вмешательства при тестировании компонента распределенной системы |
| Уметь: разрабатывать параллельные алгоритмы и процессы                        | 1. Опишите назначение команды Send                                                                                                                                                                                                                 |
| Уметь: создавать распределенные системы на основе микро-сервисной архитектуры | 1. Опишите назначение команды Receive                                                                                                                                                                                                              |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

### Пример билета

|                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| МЭИ                                                                                                                                                        | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>01</u>                                   | Утверждаю:<br>зав. кафедрой<br><br>29 дек. 201_ г. |
|                                                                                                                                                            | Кафедра: <u>Прикладной математики</u>                               |                                                    |
|                                                                                                                                                            | Дисциплина: <u>Распределенные системы и параллельные вычисления</u> |                                                    |
| <b>I. Теоретические вопросы</b><br>1. Что такое распределенная система? Определение распределенной системы.<br>2. Мета-информация в распределенной системе |                                                                     |                                                    |

1060-100 000

### Процедура проведения

Экзамен устный, по билетам. Студенту дается 30 минут на подготовку, во время ответа задаются дополнительные вопросы на темы, рассмотренные в рамках курса.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-2</sub> Выбирает и модифицирует алгоритмы и программные решения в области математического моделирования

### Вопросы, задания

1.

#### Распределенные системы

1. Что такое распределенная система? Определение распределенной системы.
2. Способы описания систем. Влияние взгляда на систему на синтез систем.
3. Эволюция определения системы
4. Зачем нужны распределенные системы? Примеры глобальных распределенных приложений
5. Характеристики масштаба распределенных систем. Какие проблемы существуют при построении распределенных систем?
6. Как строить распределенную систему. Архитектура. Эволюция понятия программной архитектуры. Модели архитектуры.
7. Принципы разделения распределенной системы на компоненты
8. Проблемы распределенных систем: Распространение приложения, Гетерогенность, Открытость, Безопасность, Масштабируемость, Обработка ошибок и восстановление после сбоев, Параллелизм, Прозрачность, Управляемость
9. Модель взаимодействия в распределенной системе
10. Модель защиты от сбоев в распределенной системе
11. Модель безопасности в распределенной системе
12. Итоги.

2.

#### Понятия, характеризующие строение и развитие систем

1. Что такое элемент
2. Что такое компонент

3. Что такое подсистема. Отличие компонента от подсистемы
4. Что такое связь
5. Характеристики связей
6. Обратная связь. Типы обратной связи
7. Цель. Виды целей
8. Что такое структура
9. Структурные связи
10. Состояние
11. Поведение
12. Равновесие
13. Устойчивость
14. Развитие
15. Самоорганизующиеся системы
16. Саморазвивающиеся системы

3.

#### Мета-информация в распределенной системе

1. Мета-информация в распределенной системе
2. Язык М : основы
3. Язык М : блоки мета-данных и точки монтирования
4. Описание протоколов на языке М
5. Модули и протоколы
6. Кодирование протоколов и сообщений
7. Формат описания протокола
8. Протокол как модель. Что могут создать по модели машины преобразования.
9. Базовый протокол

4.

#### Среда композитных приложений

1. Что такое композитное приложение
2. Схема. Виды схем
3. Конструкция композитного приложения
4. Конструкция среды исполнения
5. Устройство коммуникационной среды
6. Требования к шине передачи сообщений
7. Функции шины
8. Основные элементы шины сообщений
9. Логическая шина

5.

#### Повторное использование в распределенной системе. Элементарный модуль

1. Как экономить усилия при разработке кода агентов
2. Элементарный модуль
3. Фабрика
4. Способы организации фабрики
5. Организация модуля

6.

#### Поведение

1. Способы кодирования поведения

2. Декларативный принцип определения поведения. Универсальный плеер поведений
3. Машины состояний
4. Модель поведения модуля
5. Графическое представление машины состояний
6. Функционирование модуля
7. Где модуль работает?
8. Реакция модуля на сообщение
9. Диалог модулей
10. Таймеры
11. Отделение модели машины состояний от кода обработчиков
12. Декларативное описание машины состояний на языке M
13. Трансляция из графической модели в модель на языке M
14. Построение машины состояний
15. Отладка машин состояний

7.

#### [Модуль как продукт](#)

1. Модуль как продукт
2. Структура модуля
3. Декларативное описание модуля
4. Формат описания модуля

8.

#### [Кодирование модуля](#)

1. Структура типового модуля
2. Создание заготовок модулей
3. Порядок реализации кода модуля
4. Главный класс
5. Карта регистрации обработчиков
6. Способы регистрации обработчиков
7. Повторное использование обработчиков

9.

#### [Тестирование модуля](#)

1. Универсальный тестирующий модуль
2. Архитектура средства тестирования
3. Скрипт тестирования. Структура скрипта тестирования. Секция Modules. Секция Script.
4. Команда Send
5. Команда Receive. Анализ принятого события.
6. Переменные в скриптах тестирования
7. Процедуры. Формат процедур. Вызов процедуры.
8. Тестирование коопераций модулей. Режим черного ящика. Режим наблюдения (observe). Режим вмешательства (intercept).
9. Систематический подход к тестированию. Связь сценариев и тест-кейсов. Чек-листы.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Дайте определение распределенной системы
2. Перечислите способы описания систем



- 3.Перечислите характеристики масштаба распределенных систем.
4. Что такое элемент
5. Что такое компонент
- 6.Что такое подсистема
- 7.Чем отличается компонент от подсистемы
- 8.Что такое связь
- 9.Перечислите типы обратной связи
- 10.Как могут применяться преобразователи метаданных в распределенной системе?
- 11.Что такое фабрика модулей?
- 12.Какие способы кодирования поведения вы знаете?

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Выбирает и применяет современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1.

#### Архитектура, управляемая событиями

1. Концепция событийно-управляемой архитектуры. Предпосылки создания событийно-управляемой архитектуры
2. Основные элементы программ, построенных согласно событийно-управляемой архитектуре
3. Задачи системной шины
4. Преимущества событийно-управляемой архитектуры
5. Архитектура системы передачи сообщений

2.

#### Пример архитектуры распределенной системы - сервис-ориентированные системы

1. Типовые современные задачи
2. Технологические проблемы
3. Сервис-ориентированная архитектура
4. Цели внедрения SOA
5. Принципы SOA
6. Свойства SOA
7. Сервис
8. Структура сервиса
9. Составная природа сервиса
10. Особенности реализации сервисов
11. Композитные приложения
12. Упрощенная модель SOA
13. EDA как основа SOA
14. Жизненный цикл сервис-ориентированной архитектуры
15. Отделение бизнес-логики от кода. Визуальное проектирование в SOA

### Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Перечислите основные элементы программ, построенных согласно событийно-управляемой архитектуре
- 2.Расскажите как организуется тестирование компонент событийно-управляемой системы
- 3.Укажите цели внедрения SOA
- 4.Укажите преимущества и недостатки визуального проектирования

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Выбирает и применяет современные инструментальные средства для решения прикладных задач

### Вопросы, задания

1.

#### С чего начинается распределенная система

1. Что такое цель. Фиксация назначения и списка функций продукта.
2. Требования. Виды требований. Способ фиксации требований.
3. Что такое критерии успеха. Способ фиксации критерия успеха
4. Методика борьбы со сложностью конструирования распределенной системы
5. Принципы разработки
6. Схема процесса проектирования

2.

#### Конструкция распределенной системы

1. Каков существенный предел разбиения системы?
2. Элемент системы, модуль, единица поведения, агент.
3. Элемент распределенного приложения. Характеристики элемента (цель, модель поведения, способность к размножению).
4. Основные принципы архитектуры
5. Императивный и декларативный подходы
6. Элемент распределенной системы как агент

3.

#### Элемент распределенной системы как агент

1. Коммуникационная среда
2. Общий язык общения модулей
3. Структура сообщения
4. Перечислимые типы
5. Поколения протоколов

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое модель архитектуры.
2. Перечислите принципы разделения распределенной системы на компоненты
3. Укажите способы фиксации требований.
4. Чем отличаются императивный и декларативный подходы?
5. Когда элемент распределенной системы может считаться агентом?
6. Что такое композитное приложение?

### II. Описание шкалы оценивания

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***