

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**МОДЕЛИ ВЫЧИСЛЕНИЙ И АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ**  
**СИСТЕМ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	1 семестр - 32 часа;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 129,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Домашнее задание Контрольная работа Творческая задача	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Калинина Г.А.
	Идентификатор	R8ed4c8b1-KaliniNA-2a71a135

Г.А. Калинина


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

А.Г. Гольцов

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В. Вишняков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение моделей обработки данных и способов их применения при проектировании архитектур перспективных вычислительных систем

### Задачи дисциплины

- формирование у учащихся устойчивого понимания того, что главным аспектом в процессе создания архитектуры системы обработки данных (СОД) является разработка адекватной базовой модели;

- освоение методов использования различных моделей обработки данных при проектировании архитектур перспективных вычислительных систем на основе развернутого анализа их свойств;

- приобретение навыков выбора и обоснования конкретных технических (инженерных) решений при создании архитектур специализированных СОД;

- формирование умения анализа основных вычислительных задач с целью разработки адекватной базовой модели.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
РПК-1 Способен осуществлять техническое руководство проектно-исследовательскими работами при проектировании информационных и вычислительных комплексов, систем и сетей	ИД-2РПК-1 Предлагает и обосновывает перспективные технические решения в области проектирования вычислительных комплексов, систем и сетей	знать: - основные классы моделей обработки данных, их взаимосвязь с архитектурами СОД в указанной выше классификации; - классификацию и основные тенденции развития архитектур систем обработки данных, связанные с расширением сферы их применения и совершенствованием технологической базы.  уметь: - анализировать имеющуюся научно-техническую информацию, применять полученную информацию, методы и инструментальные программные средства для решения типовых задач проектирования архитектур СОД.
РПК-1 Способен осуществлять техническое руководство проектно-исследовательскими работами при проектировании информационных и вычислительных комплексов, систем и сетей	ИД-3РПК-1 Демонстрирует знание принципов проектирования вычислительных машин, систем и сетей; методов оптимизации их функционирования	знать: - методы формализованного описания моделей и архитектур СОД, методы анализа их свойств; - методы перехода от моделей обработки данных к архитектуре СОД, реализующей эти модели.  уметь: - самостоятельно изучать новые методы и средства проектирования архитектур СОД, применять их для решения задач все возрастающей сложности;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		- применять современные методы для построения концептуальных моделей с использованием формальных способов их описания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы проектирования специализированных вычислительных систем с использованием графового представления решаемых задач
- уметь применить положения теории графов при анализе структуры решаемых задач

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Взаимосвязь моделей обработки данных и архитектуры систем обработки данных	14	1	4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Для подготовки и освоения материала студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать пример простейшей вычислительной модели: абстрактной регистровой машины. В качестве индивидуального домашнего задания разработать для данной машины различные трехадресные и двухадресные команды ее системы команд</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], 20-73 [3], 52-64 [5], 11-40</p>
1.1	Взаимосвязь моделей обработки данных и архитектуры систем обработки данных	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
2	Модели взаимодействия последовательных процессов	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
2.1	Модели взаимодействия последовательных процессов	14	4	-	2	-	-	-	-	-	8	-		

													проводится по представленным письменным работам <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 509-519	
3	Процесные модели обработки данных	24	6	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение лекционных материалов по разделу "Процесные модели обработки данных". Подготовка к контрольной работе, подробное рассмотрение решенных на семинарах аналогичных задач
3.1	Распределенные регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели	24	6	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Процесные модели обработки данных" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 164-210 [5], 59-71 [6], 21-28
4	Автоматная модель обработки данных	26	8	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка индивидуального домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач.
4.1	Асинхронная автоматная схема – пример автоматной модели обработки данных	26	8	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	Домашнее задание выдается студентам или формулируется ими самостоятельно на основе изученного в разделе "Автоматная модель обработки данных" материала. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка индивидуального домашнего задания проводится по представленным письменным работам <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Автоматная модель обработки данных" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>

													<u>источников:</u> [4], 56-82 [6], 46-61 [7], 22-30	
5	Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости	44	6	-	6	-	-	-	-	-	-	32	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение лекционных материалов по разделу "Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости" и подготовка к контрольной работе
5.1	Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости	12	2	-	2	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости"
5.2	Сети Петри. Основные свойства и методы анализа сетей	20	2	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
5.3	Анализ реализуемости автоматных схем с применением аппарата сетей Петри	12	2	-	2	-	-	-	-	-	-	8	-	[7], 38-42 [8], 5-39 [9], 11-66,120-135
6	Модели потоковой обработки данных	22	4	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка индивидуального домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Студентом самостоятельно формулируется индивидуальное домашнее задание по изученному в разделе "Модели потоковой обработки данных" материалу. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам
6.1	Акторные схемы – пример потоковой модели	22	4	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение лекционного и дополнительного материала по разделу "Модели потоковой обработки данных" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>

														[3], 613-637 [5], 82-95
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		32	-	16	-	2	-	-	0.5	96	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	-	16	2	-	-	0.5	129.5			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация



## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Взаимосвязь моделей обработки данных и архитектуры систем обработки данных

#### 1.1. Взаимосвязь моделей обработки данных и архитектуры систем обработки данных

Современное представление о моделях обработки данных. Модель как средство отображения языка описания процесса обработки данных, структуры системы обработки данных, а также алгоритма выполнения конструкций языка на данной структуре. Пример простейшей вычислительной модели: модель SUPER RISC вычислителя – абстрактная регистровая машина. Формальное описание синтаксиса языка модели, ее структуры и алгоритма функционирования. Представление архитектуры системы обработки данных в виде многоуровневой абстракции архитектурных уровней. Базовая модель. Взаимосвязь базовой модели обработки данных и архитектуры вычислительной системы. Архитектура – внутренний язык, структурная и функциональная организация. Классификация моделей вычислений. Рассмотрение основных признаков при составлении предложенной классификации. Асинхронные процессные, автоматные и потоковые модели вычислений. Примеры..

### 2. Модели взаимодействия последовательных процессов

#### 2.1. Модели взаимодействия последовательных процессов

Модели взаимодействия последовательных процессов как основа современных языковых средств поддержки параллельных вычислений. Необходимость синхронизации взаимодействующих процессов. Типичные задачи синхронизации, примеры. Критическая область и решение задачи взаимного исключения различными способами. Семафоры Дейкстры. Семафорный механизм синхронизации взаимодействующих процессов. Решение задачи взаимного исключения с использованием семафоров. Решение задач «производитель–потребитель», «писатели–читатели», «обедающие философы» с использованием семафорного механизма. Решение проблемы взаимодействия двух процессов через буфер с фиксированным числом уровней. Примеры. Реализация семафорных P- и V-операций. Взаимные блокировки – тупики – важная проблема синхронизации процессов. Пути решения данной проблемы. Примеры..

### 3. Процессные модели обработки данных

#### 3.1. Распределенные регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели

Распределенные регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели. Синтаксис распределенных регулярных вычислительных схем. Примеры схем. Семантика распределенных регулярных вычислительных схем. Абстрактная регулярная машина. Алгоритм функционирования вычислительного компонента абстрактной регулярной машины. Условия реализуемости распределенных регулярных вычислительных схем. Примеры решения матричных, векторных и других вычислительных задач с использованием регулярных вычислительных схем..

### 4. Автоматная модель обработки данных

#### 4.1. Асинхронная автоматная схема – пример автоматной модели обработки данных

Асинхронная автоматная схема – пример автоматной модели обработки данных. Основные понятия асинхронных автоматных схем: буферные связи и автоматные компоненты. Моделирование буферных связей. Моделирование автоматных компонентов. Шаблоны автоматных компонентов. Понятие ситуации – наличие блоков данных во входных буферах компонента. Ситуационное управление вычислениями в автоматных компонентах.

Шаблонные состояния и ветви обработки данных. Переход и срабатывание компонента. Структура асинхронных автоматных схем. Связь реальных компонентов с их шаблонами. Непрерывная обработка данных. Примеры схем непрерывной обработки данных. Расширение языка Pascal для описания схем обработки данных. Синтаксис и семантика конструкций расширения. Примеры описаний. Примеры текстового представления шаблонов компонентов и схем. Функционирование асинхронных автоматных схем. Условия и правила срабатывания компонентов. Алгоритм функционирования компонента асинхронной автоматной схемы..

## 5. Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости

### 5.1. Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости

Специализация компонентов асинхронных автоматных схем – свободные, детерминированные, регулярные компоненты. Редуцированная модель обработки данных для случая регулярных компонентов. Примеры редуцированных схем и классификация их с точки зрения реализуемости. Задача анализа реализуемости редуцированных схем. Сбалансированные схемы. Разметка схем. Условия баланса редуцированных схем..

### 5.2. Сети Петри. Основные свойства и методы анализа сетей

Сети Петри – инструмент для моделирования параллельных систем с взаимодействующими компонентами. Структура сети, графы сетей Петри. Маркировка сетей. Правила выполнения сетей Петри. Пространство состояний сетей Петри. Множество достижимости сети Петри. Основные свойства сетей и. методы их анализа. Примеры..

### 5.3. Анализ реализуемости автоматных схем с применением аппарата сетей Петри

Сети Петри как средство моделирования различных систем с состояниями и переходами. Анализ реализуемости автоматных схем с применением аппарата сетей Петри. Сведение задачи анализа реализуемости сбалансированной редуцированной схемы к проверке достижимости соответствующего профиля соответствующей ей сети Петри. Примеры..

## 6. Модели потоковой обработки данных

### 6.1. Акторные схемы – пример потоковой модели

Потоковая обработка данных. Классификация моделей потоковой обработки данных. Особенности потоковой обработки. Статические и динамические модели. Модель с копированием – пример динамической потоковой модели. Виды токенов и акторов. Условия срабатывания акторов. Выполнение условных и циклических конструкций в схемах потока данных. Примеры схем потока данных. Акторные схемы – пример модели потоковых вычислений с копированием. Конструкция схем. Токены. Типизация токенов. Решетка используемых типов. Функциональные и активирующие акторы. Представление алгоритма как конечного множества ациклических акторных сетей. Пример схемы потока данных в акторной модели. Разработка архитектуры, управляемой моделью. Обзор текущего состояния дел в этой области по материалам современных публикаций в периодических изданиях..

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Потоковая модель обработки данных. Решение задач с использованием акторных схем. Защита индивидуальных заданий по основным темам практических занятий;
2. Сети Петри. Моделирование систем с использованием сетей Петри. Изучение правил выполнения сетей на различных примерах;
3. Язык описания асинхронных автоматных схем. Примеры описаний шаблонов для

- различных задач непрерывной обработки данных;
4. Автоматная модель обработки данных. Решение задач непрерывной обработки данных с использованием асинхронных автоматных схем;
  5. Сортировки векторов, решение систем линейных алгебраических уравнений и другие вычислительные задачи с использованием распределенных вычислительных схем;
  6. Распределенные регулярные вычислительные схемы. Решение задач векторных и матричных преобразований с использованием регулярных вычислительных схем;
  7. Семафорные механизмы синхронизации взаимодействующих процессов. Решение различных задач синхронизации процессов с использованием семафоров;
  8. Базовая регистровая машина. Модель SUPER RISC вычислителя. Разработка системы команд абстрактной регистровой машины при помощи макроописаний.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по тематике раздела "Взаимосвязь моделей обработки данных и архитектуры систем обработки данных"
2. Обсуждение материалов по тематике раздела "Модели взаимодействия последовательных процессов"
3. Углубленное обсуждение материалов по тематике раздела "Процессные модели обработки данных", направленное на подготовку к контрольной работе
4. Обсуждение материалов по тематике раздела "Автоматная модель обработки данных"
5. Углубленное обсуждение материалов по тематике раздела "Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости", направленное на подготовку к контрольной работе
6. Обсуждение материалов по тематике раздела "Модели потоковой обработки данных"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Модели взаимодействия последовательных процессов" и его обсуждение, а также проверку корректности самостоятельно сформулированных заданий
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Автоматная модель обработки данных", его обсуждение, а также проверку корректности самостоятельно сформулированных заданий
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Модели потоковой обработки данных", также проверку корректности самостоятельно сформулированных заданий

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
<b>Знать:</b>								
классификацию и основные тенденции развития архитектур систем обработки данных, связанные с расширением сферы их применения и совершенствованием технологической базы	ИД-2РПК-1		+					Творческая задача/Акторные схемы – пример модели потоковых вычислений Домашнее задание/Базовая регистровая машина – пример последовательной модели вычислений
основные классы моделей обработки данных, их взаимосвязь с архитектурами СОД в указанной выше классификации	ИД-2РПК-1			+				Домашнее задание/Механизмы взаимодействия последовательных процессов Контрольная работа/Регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели вычислений
методы перехода от моделей обработки данных к архитектуре СОД, реализующей эти модели	ИД-3РПК-1						+	Творческая задача/Акторные схемы – пример модели потоковых вычислений
методы формализованного описания моделей и архитектур СОД, методы анализа их свойств	ИД-3РПК-1					+		Творческая задача/Асинхронные автоматные схемы – пример автоматной модели обработки данных Контрольная работа/Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости
<b>Уметь:</b>								
анализировать имеющуюся научно-техническую	ИД-2РПК-1		+					Домашнее задание/Механизмы

информацию, применять полученную информацию, методы и инструментальные программные средства для решения типовых задач проектирования архитектур СОД							взаимодействия последовательных процессов
применять современные методы для построения концептуальных моделей с использованием формальных способов их описания	ИД-ЗРПК-1					+	Контрольная работа/Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости
самостоятельно изучать новые методы и средства проектирования архитектур СОД, применять их для решения задач все возрастающей сложности	ИД-ЗРПК-1			+			Творческая задача/Асинхронные автоматные схемы – пример автоматной модели обработки данных  Контрольная работа/Регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели вычислений

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **1 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Акторные схемы – пример модели потоковых вычислений (Творческая задача)
2. Асинхронные автоматные схемы – пример автоматной модели обработки данных (Творческая задача)
3. Механизмы взаимодействия последовательных процессов (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели вычислений (Контрольная работа)
2. Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Базовая регистровая машина – пример последовательной модели вычислений (Домашнее задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### *Экзамен (Семестр №1)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера : пер. с англ. / Э. Таненбаум . – 5-е изд . – СПб. : Питер, 2011 . – 844 с. + CD-ROM . – (Классика computer science) . - ISBN 978-5-469-01274-0 .;
2. Стин ван, М. Распределенные системы = Distributed Systems : пер. с англ. / М. Стин ван, Э. Таненбаум . – [3-е изд.] . – Москва : ДМК Пресс, 2021 . – 584 с. - Параллельн. тит. л. на англ. яз. - ISBN 978-5-97060-708-4 .;
3. Орлов, С. А. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер . – 2-е изд . – СПб. : Питер, 2011 . – 688 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 978-5-49807-862-5 .;
4. Вагин, В. Н. Теория алгоритмов и математическая логика : учебное пособие по курсам "Дискретная математика", "Математическая логика", по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника" / В. Н. Вагин, М. В. Фомина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 116 с. - ISBN 987-

5-383-00674-0 .

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=3450>;

5. Топорков, В. В. Модели распределенных вычислений / В. В. Топорков . – М. : Физматлит, 2004 . – 320 с. - ISBN 5-922104-95-0 .;

6. Топорков, В. В. Планирование распределенных вычислений : учебное пособие по курсу "Вычислительные системы" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / В. В. Топорков, Д. М. Емельянов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 84 с. - ISBN 978-5-7046-1870-6 .

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=9989>;

7. Мамонтов, А. И. Задачи и упражнения по теории автоматов : учебное пособие по курсу "Дискретная математика" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Прикладная информатика" и др. / А. И. Мамонтов, Д. Г. Мещанинов, И. В. Никитин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-1730-3 .

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=8236>;

8. Е. Л. Веретельникова- "Теоретическая информатика: теория сетей Петри и моделирование систем", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2018 - (82 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576571>;

9. Питерсон, Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем : пер. с англ. / Дж. Питерсон . – М. : Мир, 1984 . – 264 с..

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Acrobat Reader.

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
10. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
11. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
12. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
13. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
14. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

15. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" -

<https://www.polpred.com>

16. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-307, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-312, Учебная аудитория каф. ВМСС	стол преподавателя, стол, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-602, Компьютерный класс каф. ВМСС	стол, стол компьютерный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	3-601, Класс самостоятельных занятий каф. ВМСС	
Помещения для консультирования	3-503, Кабинет сотрудников каф. ВМСС	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	3-300, Помещение для лабораторного инвентаря каф. ВМСС	



## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Модели вычислений и архитектура вычислительных систем

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Базовая регистровая машина – пример последовательной модели вычислений (Домашнее задание)
- КМ-2 Механизмы взаимодействия последовательных процессов (Домашнее задание)
- КМ-3 Регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели вычислений (Контрольная работа)
- КМ-4 Асинхронные автоматные схемы – пример автоматной модели обработки данных (Творческая задача)
- КМ-5 Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости (Контрольная работа)
- КМ-6 Акторные схемы – пример модели потоковых вычислений (Творческая задача)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	8	9	12	13	16
1	Взаимосвязь моделей обработки данных и архитектуры систем обработки данных							
1.1	Взаимосвязь моделей обработки данных и архитектуры систем обработки данных		+					+
2	Модели взаимодействия последовательных процессов							
2.1	Модели взаимодействия последовательных процессов			+	+			
3	Процессные модели обработки данных							
3.1	Распределенные регулярные вычислительные схемы – пример процессной модели				+	+		
4	Автоматная модель обработки данных							
4.1	Асинхронная автоматная схема – пример автоматной модели обработки данных					+	+	
5	Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости							
5.1	Специальные асинхронные автоматные схемы. Анализ реализуемости						+	
5.2	Сети Петри. Основные свойства и методы анализа сетей						+	
5.3	Анализ реализуемости автоматных схем с применением аппарата сетей Петри						+	

6	Модели потоковой обработки данных						
6.1	Акторные схемы – пример потоковой модели						+
Вес КМ, %:		10	15	20	15	25	15