

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2020 10:44:09  
Уникальный программный ключ:  
09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол № 39 от 05.03.2018 г.  
в составе основной профессиональной  
образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС № 50 от 27.03.2019г.

## **Вычислительные системы** рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	<b>Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте</b>
Направление подготовки	<b>27.04.03 Системный анализ и управление</b>
Направленность (профиль)	<b>"Системный анализ в распределенных технических системах»</b>
Квалификация	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Объем дисциплины	<b>4 ЗЕТ</b>

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Вычислительные системы» является получение магистрами теоретических знаний и практических навыков проектирования, применения и эксплуатации высокопроизводительных вычислительных и управляющих систем различного назначения, владению перспективными методами разработки и контроля качества программных и аппаратных средств проектируемых систем.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-2: способностью формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Основы системного анализа и его особенности области вычислительных систем
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Основы планирования вычислительных экспериментов;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Формулировать задачи исследований области вычислительных систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Описывать на математическом уровне вычислительные системы и процессы;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Применять методы компьютерного моделирования вычислительных систем и процессов.

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Методикой проведения вычислительных экспериментов;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Практическими навыками анализа результатов исследования в области вычислительных систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области вычислительных систем.

**ПК-4: способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Основные разделы технического задания применительно к разработкам вычислительных систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Основные этапы разработки программных и аппаратных средств вычислительных систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Особенности проектирования аналитических систем поддержки принятия решений.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Разрабатывать программные средства вычислительных систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Разрабатывать аппаратные средства вычислительных систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Производить выбор архитектуры вычислительной системы, наиболее эффективной для решения заданного класса задач.

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Современными технологиями программирования мультипрограммных и мультипроцессорных вычислительных систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Навыками применения современных пакетов, сред и других средств для моделирования и научных исследований при проектировании вычислительных систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Навыками оценки эффективности применения вычислительных систем различной архитектуры в конкретных задачах обработки информации и управления.

**ПК-6: способностью применять современные технологии создания сложных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых систем управления**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Основные компоненты CASE-средств для создания вычислительных систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Наиболее интенсивно развивающиеся направления архитектуры классических, параллельных и распределенных вычислительных систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Системы оценки качества разрабатываемых вычислительных систем и систем управления.
<b>Уметь:</b>	





2.1	Конвейеризация вычислений и направления развития этого метода. Показатели эффективности конвейеров	Пр	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Занятие с использованием видео и аудио материалов
2.2	Мультипроцессорные вычислительные системы. Виды мультипроцессорных систем: SMP, ASMP, UMA, NUMA. Алгоритмы арбитража в ВС.	Пр	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Занятие с использованием видео и аудио материалов
2.3	Мультикомпьютерные вычислительные системы. Виды мультикомпьютерных систем: MPP COW. Топология и средства коммуникации мультикомпьютерных ВС	Пр	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.4	Изучение оснастки «производительность»	Лаб	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.5	Многоядерные вычислительные системы. Технология Hyper Threading	Ср	1	4	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.6	Подготовка к практическим занятиям	Ср	1	6	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.7	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2		
	<b>Раздел 3. Мультипрограммные системы. Организация планирования</b>							
3.1	Мультипрограммные вычислительные системы. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков. Алгоритмы планирования	Пр	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.2	Планирование процессов и потоков. планирование приоритетов.	Лаб	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2		
3.3	Управление памятью	Лаб	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
3.4	Особенности алгоритмов планирования в ВС реального времени	Ср	1	4	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.5	Подготовка к практическим занятиям	Ср	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.5	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	1	4	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2		
	<b>Раздел 4. Синхронизация процессов и потоков в ВС. Обнаружение и устранение взаимных блокировок процессов и потоков</b>							

4.1	Организация синхронизации процессов и потоков в вычислительных системах. Обнаружение и устранение взаимных блокировок процессов и потоков	Пр	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
4.2	Работа с системным реестром.	Лаб	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2		
4.3	Изучение средств работы с дисками.	Лаб	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2		
4.4	Специализированные и проблемно-ориентированные системы. Показатели специализации и их количественная оценка.	Ср	1	4	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
4.5	Подготовка к практическим занятиям	Ср	1	2	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		
4.6	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	1	4	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М1 М2 Э1 Э2		
<b>Раздел 5. Виды контроля</b>								
5.1	Курсовая работа	Ср	1	36	ОПК-2 ПК-4 ПК-6	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля				
		Отчет по практическим работам	Отчет по лабораторным работам	Защита курсовой работы	Тестовые задания	Экзамен
ОПК-2	знает			+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+		+
ПК-4	знает			+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет		+	+		+
ПК-6	знает			+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+		+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации

### **Критерии формирования оценок по выполнению практических работ**

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения практической работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### **Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий**

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов. .

### **Критерии формирования оценок по написанию и защите курсовой работы**

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный .

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

## **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

- 1.Классификация вычислительных систем (ВС). Классификации Флина, Хок-ни, Фенга, Хендлера, Шнайдера. Взаимосвязь классификаций ВС.
- 2.Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений.
- 3.Показатели, характеристики и критерии эффективности ВС. Способы построения критериев эффективности ВС.
- 4.Технико–экономическая эффективность функционирования ВС.
- 5.Основные направления развития архитектуры процессоров ВС.
- 6.Конвейеризация вычислений. Показатели эффективности конвейеров.
- 7.Методы решения проблемы условного перехода. Суперконвейерные процессоры.
- 8.Основные направления развития архитектуры процессоров ВС. Процессоры с полным набором команд (CISC).
- 9.Процессоры с сокращенным набором команд (RISC). Особенности архитектуры RISC процессоров. Типы серийно производимых RISC процессо-ров.
- 10.Основные направления развития архитектуры процессоров ВС. Суперскалярные процессоры. Особенности реализации суперскалярных процессоров. Аппаратная поддержка суперскалярных операций.
- 11.Процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW архитектурой).
- 12.Эмпирические законы Мура, Х. Гроша, кривая обучаемости. Уровни параллелизма и метрики параллельных вычислений.
- 13.Предельные оценки ускорения вычислений. Первый, второй и третий законы Дж. Амдала.
- 14.Закон Густавсона – Барсиса.

15. Топологии ВС. Метрика сетевых топологий. Функции маршрутизации данных
16. Статические топологии: линейная, кольцевая, звездообразная, древовидная и др.
17. Динамические топологии ВС. ВС с программируемой структурой.
18. Векторные и матричные ВС. Понятие вектора и размещения данных в памяти.
19. Структура векторного процессора. Обработка длинных векторов и матриц. Массив процессоров.
20. Ассоциативные ВС. ВС с систолической архитектурой. Классификация систолических структур. Топология систолических структур. Процессорные элементы систолических структур.
21. Симметричные (SMP) и асимметричные (ASMP) ВС. Архитектура SMP и ASMP систем.
22. ВС с массовым параллелизмом (MPP). Кластерные ВС. Архитектура кластерных ВС.
23. ВС с управлением вычислений от потока данных. Вычислительная модель потоковой обработки. Статические и динамические потоковые ВС.
24. Проблемно-ориентированные и специализированные ВС. Показатели специализации и их количественная оценка. Определение критерия степени специализации МС и выбор его рационального значения.
25. Программируемые контроллеры, программируемые логические интегральные схемы, сигнальные процессоры. Особенности их архитектуры и организации вычислений.
26. Перспективные методы обработки данных. Проблема отображения структуры алгоритма решаемого класса задач на структуры ВС.
27. ВС с обработкой по принципу волнового фронта.
28. Нейрокомпьютеры и искусственные нейронные сети.
29. Организация памяти в ВС. Модели архитектур совместно используемой памяти.
30. Мультипроцессорный и мультипрограммный способы организации вычислительных процессов. Мультипроцессорные (многопроцессорные) вычислительные системы. Многопроцессорный режим работы, его достоинства и недостатки.
31. Определение арбитража. Виды централизованного и распределенного арбитража.
32. Мультипрограммные системы. Способы реализации мультипрограммного режима. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, системах реального времени.
33. Управление задачами в ОС. Планирование и диспетчеризация процессов потоков.
34. Стратегии планирования и дисциплины диспетчеризации. Граф состояния процессов и потоков.
35. Принципы планирования процессов и потоков. Классификация алгоритмов планирования.
36. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования ОС. Приоритетные и беспriorитетные алгоритмы планирования.
37. Алгоритмы планирования основанные на квантовании. Обоснование выбора величины квантов времени. Задание квантов времени в мультипрограммных ОС и управление их величиной.
38. Алгоритмы планирования основанные на приоритетах. Понятие приоритета и очереди процессов. Абсолютные и относительные приоритеты.
39. Смешанные алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования в ОС реального времени. Планирование на основе предельных начальных или конечных сроков решения задач.
40. Частотно-монотонное планирование в ОС. Законы Лью – Лейланда.
41. Алгоритмы планирования в ОС Windows 2000 и Windows XP. Учет квантов и управление их величиной. Динамическое повышение приоритета.
42. Синхронизация процессов и потоков в ОС. Эффект гонок. Необходимость синхронизации. Критические секции и критические данные.
43. Средства организации взаимных исключений. Маскировка прерываний системного таймера. Метод блокирующих переменных. Достоинства и недостатки метода блокирующих переменных. Практическая реализация метода блокирующих переменных.
44. Средства организации взаимных исключений. Семафоры Дейкстры. Мьютексы. Способы использования семафоров при проектировании мультипрограммных систем.
45. Взаимодействующие процессы. Средства коммуникации процессов и основы их логической организации. Принципы организации обмена информацией между процессами.
46. Почтовые ящики, конвейеры и очереди сообщений. Сигналы и средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования.
47. Взаимные блокировки и тупики. Условия возникновения тупиков. Основные направления борьбы с тупиками: игнорирование взаимных блокировок, предотвращение взаимных блокировок, обнаружение тупиков, восстановление после взаимных блокировок.
48. Формальные модели для изучения проблемы взаимных блокировок.

**Курсовая работа состоит из приведенных ниже 4-х заданий**, варианты которых индивидуальны для каждого из студентов. Эти задания посвящены разработке модулей планирования, синхронизации, обнаружения блокировок и арбитража в вычислительных системах. Содержание заданий приведено ниже.

#### **Задание №1**

а) Исходные данные. Вычислительная система выполняет два процесса: опрос и обработку информации с датчика А и опрос и обработку информации с датчика В. Вычислительные процессы А и В периодические, и их периоды (периоды опроса датчиков) равны  $T_A$  и  $T_B$  соответственно. Времена обработки информации с датчиков А и В равны соответственно  $C_A$  и  $C_B$ . Планировщик процессов принимает решения с периодом  $P$ .

Задание.

1. Рассчитать требуемое число процессоров для выполнения процессов А и В в реальном масштабе времени.
2. Составить таблицу профиля выполнения процессов А и В.
3. Построить и описать временные диаграммы выполнения процессов А и В для следующих режимов планирования:
  - 3.0. с квантованием времени;
  - 3.1. с квантованием времени и вытеснением, если приоритет потока А выше приоритета потока В;
  - 3.2. с квантованием времени и вытеснением, если приоритет потока В выше приоритета потока А;
  - 3.3. с приоритетом процесса с наиболее ранним предельным сроком завершения задачи.

3.4. с частотно-монотонным планированием.

4. Определить возможность выполнения процессов в реальном масштабе времени.

5. Рассмотреть перечень средств обеспечения выполнения процессов в реальном масштабе времени.

б) Исходные данные. Вычислительная система выполняет четыре непериодических процесса А, В, С, Д, для которых в таблице 1.1 заданы время поступления, время выполнения и предельные сроки начала работы.

Задание.

Построить и описать временные диаграммы выполнения процессов для следующих режимов планирования: наиболее ранний предельный срок, наиболее ранний срок со свободным временем простоя, «первым поступил - первым обслужен».

Таблица 1.1

Процесс начала работы	Время поступления	Время выполнения	Предельное время
А			
В			
С			
Д			

### Задание №2

Для заданной группы вычислительных процессов организовать доступ к критической секции с использованием (по указанию преподавателя): блокирующей переменной, семафора, мьютекса или монитора.

Объяснить достоинства и недостатки каждого из методов взаимного исключения или организации доступа к разделяемым ресурсам. Привести примеры использования объектов синхронизации в Windows 2000/XP.

### Задание №3

а) Разработать программу обнаружения взаимных блокировок процессов в вычислительной системе при наличии одного ресурса каждого типа. Распределение ресурсов в вычислительной системе задается графом распределения ресурсов.

б) Разработать программу обнаружения взаимных блокировок процессов в вычислительной системе при наличии нескольких ресурсов каждого типа. Распределение ресурсов в вычислительной системе задается векторами существующих и доступных ресурсов.

в) Разработать программу предотвращения взаимных блокировок процессов в вычислительной системе при наличии одного ресурса каждого типа.

г) Разработать программу предотвращения взаимных блокировок процессов в вычислительной системе при наличии нескольких ресурсов каждого типа

Программы, разработанные для задания №3 курсовой работы, должны быть отлажены, и их работоспособность должна быть продемонстрирована преподавателю.

### Задание №4

Исходные данные. Дана симметричная мультипроцессорная система. Все  $N$  процессоров системы независимы, однотипны и функционально эквивалентны. Предельная скорость обмена по шине равна  $V$ , причем каждый процессор при решении задачи требует скорости обмена  $P$ .

Задание  
1. Разработать структурную и функциональную схемы арбитража со сменой приоритетов для мультипроцессорной системы и описать алгоритм ее работы.

Типы арбитража (по указанию преподавателя): приоритетная цепочка, поллинг, независимые запросы, децентрализованный.

2. Определить максимальное число процессорных модулей, подключаемых к шине без достижения шиной насыщения.

3. Предложить для заданной схемы методы преодоления эффекта насыщения в шине.

### Тестовые задания

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>)

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».** Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».** Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

**Описание процедуры оценивания «Защита курсовой работы».** Оценивание проводится руководителем курсовой работы. По результатам проверки курсовой работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий: выполнены все задания; сделаны выводы; отсутствуют ошибки; оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Проведение экзамена в устной форме, обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **6.1.1. Основная литература**

	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л1.1	Гергель В. П.	Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений [Текст] : учебное пособие для вузов / В. П. Гергель ; рек. УМО. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 423 с.	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.	6
Л1.2	Демьянович Ю.К.[и др.]	Параллельные алгоритмы. Разработка и реализация [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. К. Демьянович [и др.]. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 344 с.	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.	5
Л1.3	Орлов С. А., Цилькер Б. Я.	Организация ЭВМ и систем: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2011	12

#### **6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л2.1	В. Воеводин, Вл. Воеводин	Параллельные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Воеводин, Вл. Воеводин. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. - 608 с. : ил.	Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015.	Электронный ресурс
Л2.2	Засов В. А.	Основы архитектуры и организации ЭВМ: учебное пособие для вузов	Самара: СамГУПС, 2013	74
Л2.3	Варфоломеев В. А.	Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] / В. А. Варфоломеев. - Москва : Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2010.	Москва : Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2010.	Электронный ресурс

#### **6.2 Методические разработки**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
М1	Засов В.А.	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Вычислительные системы" [Электронное издание] : для магистров, обуч. по напр. подгот. 220100.68 Сист. анализ и упр. и 230100.68 Информ. и выч. техн. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП ; сост. В. А. Засов.- Электрон. текстовые дан. - Самара : СамГУПС, 2014 (шифр 3373)	Самара : СамГУПС, 2014	Электронное издание

M2	Гергель, В. П.	Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений [Текст] : учебное пособие для вузов / В. П. Гергель ; рек. УМО. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 423 с.	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.	6
----	----------------	--	--	---

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Засов В.А. Конспект лекций для изучения дисциплины «Вычислительные системы» для магистров, обучающихся по направлению САУ 27.04.03	<a href="http://do.samgups.ru/moodle">http://do.samgups.ru/moodle</a>
Э2	Засов В.А. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вычислительные системы» для магистров, обучающихся по направлениям ИВТ 09.04.01 и САУ 27.04.03	<a href="http://do.samgups.ru/moodle">http://do.samgups.ru/moodle</a>
Э3	Учебные курсы Интернет - Университета Информационных технологий (ИНТУИТ <a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a> )	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a> .
Э4	Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям	<a href="http://www.parallel.ru">www.parallel.ru</a>

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать практические занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные работы; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего.

Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

### 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Вычислительные системы» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

#### 8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	Электронная информационно-образовательная среда Moodle: <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
8.1.2	Программный пакет "Система виртуальных машин VMware"
8.1.3	Операционная система WINDOWS (актуальные версии)
8.1.4	Справочная система Интернет - Университета Информационных технологий (ИНТУИТ <a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a> )
8.1.5	Базы данных электронного каталога библиотеки СамГУПС и кафедры МАУТ

### 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекции и лабораторные занятия проводятся в компьютеризированной аудитории, оборудованной специализированной учебной мебелью, мультимедийным оборудованием (проектором, экраном) и компьютерами лицензионным программным обеспечением. В аудитории имеется неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через базы данных библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся