

**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 №50 от 27.03.19г.  
 в составе основной профессиональной  
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_\_  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_\_.

## Параллельные вычисления

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Учебный план 09.03.01-19-1-ИВТб.plm.plx  
 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Проектирование АСОИУ на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты с оценкой 4
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	89,35	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Контактные часы на	0,65	0,65	0,65	0,65
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,65	54,65	54,65	54,65
Сам. работа	89,35	89,35	89,35	89,35
Итого	144	144	144	144

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в областях системного анализа параллельных алгоритмов и программ, параллельного программирования и организации информационного взаимодействия потоков, оценки вычислительной сложности параллельных алгоритмов и разрабатываемых программных продуктов; отладки программных продуктов для целевых параллельных вычислительных системы, применяемых на транспорте
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Организация ЭВМ и систем
2.1.2	Объектно-ориентированное программирование
2.1.3	Электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Операционные системы
2.2.2	Устройства связи с объектами систем управления на железнодорожном транспорте
2.2.3	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Системы сбора данных на железнодорожном транспорте
2.2.5	Проектирование АСОИУ
2.2.6	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.7	Системы реального времени
2.2.8	Интерфейсы периферийных устройств
2.2.9	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
------------------------------------------------------------------------------------	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы системного анализа параллельных алгоритмов, методы представления в параллельной форме данных и программ, принципы параллельного программирования и организации информационного взаимодействия потоков в многопоточных системах
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	строить схемы распараллеливания программ и данных и оценивать вычислительную сложность параллельных алгоритмов и разрабатываемых программных продуктов; осуществлять отладку программных продуктов для целевых параллельных вычислительных системы, применяемых на транспорте
3.2.2	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	средствами описания логики работы параллельных систем, языками параллельного программирования и системами команд для синхронизации взаимодействия потоков и процессов в параллельных системах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Классификация, основные характеристики и предельные оценки параллельных вычислительных систем</b>						
1.1	Принципы построения параллельных вычислительных систем. Классификация параллельных вычислительных систем /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Показатели эффективности вычислительных систем. Предельные оценки ускорения вычислений /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Изучение системы моделирования параллельных вычислений ПАРАЛАБ /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Проведение вычислительных экспериментов на системе ПАРАЛАБ /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Моделирование параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений. Алгоритм Гауса /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Моделирование параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений. Метод сопряженных градиентов /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Моделирование параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений. Алгоритм Холецкого /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Суперскалярные процессоры. Особенности реализации суперскалярных процессоров /Ср/	4	4	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Специализированные параллельные процесоры /Ср/	4	4	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Мультипроцессорные и мультимпьютерные системы. Алгоритмы арбитража</b>							
2.1	Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Показатели эффективности конвейерных вычислений. /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Принципы разработки параллельных методов. Виды мультипроцессорных систем: SMP, ASMP, UMA, NUMA. /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Параллельное программирование на основе MPI. Мультимпьютерные вычислительные системы. Топология и средства коммуникации /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
2.4	Моделирование параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Моделирование параллельных алгоритмов матричного умножения /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Моделирование параллельных алгоритмов матричного умножения. Разделение данных по строкам /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Моделирование параллельных алгоритмов матричного умножения. Разделение данных по столбцам /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Моделирование параллельных алгоритмов умножения разреженных матриц /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Изоморфизм графов алгоритмов и графов вычислительных систем /Ср/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Параллельные формы графов алгоритмов. Ярусы и высота графов /Ср/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

	<b>Раздел 3. Мультипрограммные системы. Организация планирования вычислительных процессов в мультипрограммных ВС</b>						
3.1	Параллельное программирование на основе OpenMP. Мультипрограммные вычислительные системы. Планирование и диспетчеризация процессов /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Эффект состязаний в многопоточных вычислительных системах /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Моделирование параллельных алгоритмов сортировки.Метод пузырьковой сортировки /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Моделирование параллельных алгоритмов сортировки.Метод чет-нечетной сортировки /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Моделирование параллельных алгоритмов сортировки.Метод быстрой сортировки /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Моделирование параллельных алгоритмов сортировки.Метод сортировки Шелла /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Моделирование параллельных алгоритмов решения дифференциальных уравнений /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.8	Первый, второй и третий законы Дж. Амдала. Законы Густавсона – Барсиса и Сана-Рая /Ср/	4	4	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4. Параллельные методы решения различных задач</b>						
4.1	Параллельные методы решения систем линейных уравнений, задач сортировки /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Параллельные методы матричного умножения и обработки графов /Лек/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Моделирование параллельных алгоритмов обработки графов.Поиск кратчайших путей на графе /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Моделирование параллельных алгоритмов обработки графов. Оптимальное разделение графов. /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Моделирование параллельных алгоритмов обработки графов. Минимальное охватывающее дерево. /Лаб/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Определение критерия степени специализации ВС и выбор его рационального значения /Ср/	4	2	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>						
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	9	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	36	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Выполнение РГР /Ср/	4	17,6	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

5.4	Подготовка к зачету /Ср/	4	8,75	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>							
6.1	РГР /К/	4	0,4	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Зачет /К/	4	0,25	ПКС-2 ПКР -2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в Приложении 1 к РПД

### 5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по отчетам выполненных лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

Критерии формирования оценок по защите расчетно-графической работы

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения РГР.

Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам РГР.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

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

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

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

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

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«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 ответ.

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

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

### 5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

## Вопросы зачету с оценкой

по дисциплине «Параллельные вычисления»

- 1.Классификация вычислительных систем (ВС). Классификации Флина, Хокни, 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 процессоров.
- 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. Определенные критерии 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 бесприоритетные 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.

## Темы и содержание расчетно-графических работ

по дисциплине «Параллельные вычисления»

Расчетно-графическая работа определяется заданиями, варианты которых индивидуальны для каждого из студентов. Задание посвящено разработке планировщиков процессов, реализующих различные режимы планирования периодических и непериодических вычислительных процессов.

**Содержание задания РГР**

Многопоточная 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  $P$ .

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:
  - 3.1. с квантованием времени циклический;
  - 3.2. с квантованием времени и вытеснением, если приоритет потока А выше приоритета потока В;
  - 3.3. с квантованием времени и вытеснением, если приоритет потока В выше приоритета потока А;
  - 3.4. с приоритетом процесса с наиболее ранним предельным сроком завершения задачи.
  - 3.5. частотно-монотонным планированием.

Определить возможность выполнения процессов в реальном масштабе времени.

Рассмотреть перечень средств обеспечения выполнения процессов в реальном масштабе времени.

Для непериодических процессов содержание задания аналогичное.

**Тестирование**

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

**Тестирование**

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

**Тестирование**

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

#### **5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам»**

Защита отчета по лабораторным работам представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

**Описание процедуры оценивания «Защита расчетно-графической работы»**

Оценивание проводится руководителем расчетно-графической работы. По результатам проверки 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 работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита РГР представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

**Описание процедуры оценивания «Зачет»**

Зачет принимается устно по билетам, каждый из которых содержит два теоретических вопроса из разделов учебного курса и третий вопрос, представляющий собой небольшую практическую задачу.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку.

Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

**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



<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л1.1	Гергель В. П.	Теория и практика параллельных вычислений: учебное пособие для вузов	5	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2013
Л1.2	Демьянович Ю. К., Бурова И. Г., Евдокимова Т. О., Иванцова О. Н., Мирошниченко И. Д.	Параллельные алгоритмы. Разработка и реализация: учебное пособие для вузов	5	Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2014
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л2.1	Варфоломеев В. А., Лецкий Э. К., Шамров М. И., Яковлев В. В., Лецкого Э. К., Яковлева В. В.	Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте: учебник для студ. вузов ж.-д. трансп.	50	М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2010
Л2.2	Кацюба О. А., Иванов Д. В.	Теория информации и кодирование: метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. "Теория информ." для студ. по напр. подгот. бакалавров 230100.62 ИВТ очн. формы обуч.	94	Самара: СамГУПС, 2012
Л2.3	Засов В. А.	Основы архитектуры и организации ЭВМ: учебное пособие для вузов	73	Самара: СамГУПС, 2013
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л3.1	Ворожейкин В. Н., Енковский К. К., Засов В. А., Иванова В. А., Кондратьев М. С.	Вычислительные системы: лаб. практикум для обуч. по напр. подгот. 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 27.04.03 Системный анализ и управление очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2017
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Материалы по параллельным вычислениям			
Э2	Материалы Центра компьютерного моделирования Нижегородского университета			
Э3	Учебные курсы Интернет - Университета Информационных технологий (ИНТУИТ)			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	программные пакеты: Паралаб, Windows 7.			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» <a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>			
6.3.2.2	Промышленные системы <a href="http://www.prosoft.ru">www.prosoft.ru</a>			
6.3.2.3	Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации») <a href="http://www.cta.ru">www.cta.ru</a>			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Лекционный материал по дисциплине в электронном виде представлен на компьютерах кафедры МАУТ и используется при проведении лекций, практических, лабораторных работ. Для контроля знаний студентов используются разработанные тесты.
7.2	На лабораторных занятиях используются компьютерные классы кафедры «МАУТ» со специализированным программным обеспечением.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические и лабораторные задания; выполнить курсовую и контрольную работу; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.</p> <p>Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.</p>	

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.