

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Вычислительные системы

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление  
Направленность (профиль) Системный анализ в распределенных технических системах

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 1  
курсовые работы 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя 14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	31,85	31,85	31,85	31,85
Сам. работа	78,5	78,5	78,5	78,5
Часы на контроль	33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
к.т.н., Доцент, Засов В.А.;

Рабочая программа дисциплины

**Вычислительные системы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1413)

составлена на основании учебного плана: 27.04.03-20-1-САУм.plm.plx

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление Направленность (профиль)  
Системный анализ в распределенных технических системах

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	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

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01

### **3. 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:**

Основы системного анализа и его особенности области вычислительных систем  
 Основы планирования вычислительных экспериментов;  
 Методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем.

**Уметь:**

Формулировать задачи исследований области вычислительных систем;  
 Описывать на математическом уровне вычислительные системы и процессы;  
 Применять методы компьютерного моделирования вычислительных систем и процессов.

**Владеть:**

Методикой проведения вычислительных экспериментов;  
 Практическими навыками анализа результатов исследования в области вычислительных систем;  
 Практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области вычислительных систем.

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

**Знать:**

Основные компоненты CASE-средств для создания вычислительных систем;  
 Наиболее интенсивно развивающиеся направления архитектуры классических, параллельных и распределенных вычислительных систем;  
 Системы оценки качества разрабатываемых вычислительных систем и систем управления.

**Уметь:**

Определять основные параметры и технологические характеристики вычислительных и управляющих систем;  
 Диагностировать и тестировать вычислительные и управляющие системы;  
 Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых вычислительных и управляющих систем.

**Владеть:**

Навыками выбора CASE средств в соответствии с поставленными задачами разработки систем;  
 Навыками применения современных CASE-средств и САПР при разработке вычислительных и управляющих систем;  
 Навыками применения современных стандартов оценки качества разрабатываемых вычислительных и управляющих систем.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основы системного анализа и его особенности области вычислительных систем
3.1.2	Основы планирования вычислительных экспериментов;
3.1.3	Методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем.
3.1.5	Основные компоненты CASE-средств для создания вычислительных систем;
3.1.6	Наиболее интенсивно развивающиеся направления архитектуры классических, параллельных и распределенных вычислительных систем;
3.1.7	Системы оценки качества разрабатываемых вычислительных систем и систем управления.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Формулировать задачи исследований области вычислительных систем;
3.2.2	Описывать на математическом уровне вычислительные системы и процессы;
3.2.3	Применять методы компьютерного моделирования вычислительных систем и процессов.

3.2.4	Определять основные параметры и технологические характеристики вычислительных и управляющих систем;			
3.2.5	Диагностировать и тестировать вычислительные и управляющие системы;			
3.2.6	Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых вычислительных и управляющих систем.			
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>			
3.3.1	Методикой проведения вычислительных экспериментов;			
3.3.2	Практическими навыками анализа результатов исследования в области вычислительных систем;			
3.3.3	Практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области вычислительных систем.			
3.3.4	Навыками выбора CASE средств в соответствии с поставленными задачами разработки систем;			
3.3.5	Навыками применения современных CASE-средств и САПР при разработке вычислительных и управляющих систем;			
3.3.6	Навыками применения современных стандартов оценки качества разрабатываемых вычислительных и управляющих систем.			
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Классификация, основные характеристики и предельные оценки вычислительных систем</b>			
1.1	Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Классификация параллельных вычислительных систем /Пр/	1	2	
1.2	Уровни параллелизма в вычислительных системах и метрики параллельных вычислений. Предельные оценки ускорения вычислений	1	2	
1.3	Запуск и завершение работы операционной системы. Получение сведений об операционной системе /Лаб/	1	2	
1.4	Изучение диспетчеров процессов /Лаб/	1	2	
1.5	О соотношении графа алгоритма и графа вычислительной системы /Ср/	1	4	
1.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	
1.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	4	
	<b>Раздел 2. Мультипроцессорные и мультикомпьютерные системы. Алгоритмы арбитража</b>			
2.1	Конвейеризация вычислений и направления развития этого метода. Показатели эффективности конвейеров /Пр/	1	2	
2.2	Мультипроцессорные вычислительные системы. Виды мультипроцессорных систем: SMP, ASMP, UMA, NUMA. Алгоритмы арбитража в ВС /Пр/	1	2	
2.3	Мультикомпьютерные вычислительные системы. Виды мультикомпьютерных систем: MPP COW. Топология и средства коммуникации мультикомпьютерных ВС /Пр/	1	2	
2.4	Изучение оснастки «производительность» /Лаб/	1	2	
2.5	Многоядерные вычислительные системы. Технология Hyper Threading /Ср/	1	4	
2.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	2	
2.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	2	
	<b>Раздел 3. Мультипрограммные системы. Организация планирования</b>			
3.1	Мультипрограммные вычислительные системы. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков. Алгоритмы планирования /Пр/	1	2	
3.2	Планирование процессов и потоков. Планирование приоритетов /Лаб/	1	2	
3.3	Управление памятью /Лаб/	1	2	
3.4	Особенности алгоритмов планирования в ВС реального времени /Ср/	1	4	
3.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	

3.6	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	4	
<b>Раздел 4. Синхронизация процессов и потоков в ВС. Обнаружение и</b>				
4.1	Организация синхронизации процессов и потоков в вычислительных системах. Обнаружение и устранение взаимных	1	2	
4.2	Работа с системным реестром /Лаб/	1	2	
4.3	Изучение средств работы с дисками /Лаб/	1	2	
4.4	Специализированные и проблемно-ориентированные системы.	1	4	
4.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	
4.6	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	4	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Выполнение курсовой работы /Ср/	1	34,5	
<b>Раздел 6. Виды контроля</b>				
6.1	Курсовая работа /КА/	1	1,5	
6.2	Экзамен /КЭ/	1	2,35	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Бабичев С. Л., Коньков К. А.	Распределенные системы: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/457005">https://urait.ru/bcode/457005</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер	Организация ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : учебник для вузов : стандарт третьего поколения. 3-е изд. : учебник для вузов	Санкт-Петербург : Питер, ЭБС Айбукс, 2014	<a href="http://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;isbn=9785-496-01145-7">http://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;isbn=9785-496-01145-7</a>

<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>	
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>	
6.2.1.1	- ParaLab (Свободно распространяемое ПО) <a href="http://hpc-education.unn.ru/en/trainings/teachware/paralab">http://hpc-education.unn.ru/en/trainings/teachware/paralab</a>
6.2.1.2	Mat lab 14 (Лицензия № 853687, 8536688) Договор № 0342100004812000038-0001013-01 от 06 августа 2012 года.
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
6.2.2.2	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://espec.ws/">http://espec.ws/</a>
6.2.2.3	База данных «Библиотека программиста» <a href="http://proglib.io/">http://proglib.io/</a>
6.2.2.4	Общероссийский математический портал <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
6.2.2.5	Mathcad – справочник по высшей математике <a href="http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp/">http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp/</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.2	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.4	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).