

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Агабекян Раиса Левоновна

Должность: ректор

Дата подписания: 27.08.2023 21:10:09

Уникальный программный ключ:

4237c7ccb9b9e111bbaf1f4fcd9201d015c4dbaa123177474730909b90cbe

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное учреждение высшего образования «Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ» (г. Краснодар)**  
**(НАН ЧОУ ВО Академия ИМСИТ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, доцент

\_\_\_\_\_ Н.И. Севрюгина

17 апреля 2023 г.

## Б1.О.08

# Распределенные системы обработки информации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Кафедра математики и вычислительной техники**

Учебный план 09.04.04 Программная инженерия

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 70

самостоятельная работа 38

контактная работа во время  
промежуточной аттестации (ИКР) 0

часов на контроль 34,7

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

курсовые работы 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	14 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	42	42	42	42
Контактная работа на аттестации (в период экз. сессий)	0,3	0,3	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	1		1	
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	71,3	71,3	71,3	71,3
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	34,7	34,7	34,7	34,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*кфмн, Доцент, Бужан Виталий Викторович*

Рецензент(ы):

*дтн, профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Распределенные системы обработки информации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

09.04.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 17.04.2023 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 05.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Капустин Сергей Алимович

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол №9 от 17 апреля 2023 г.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	формирование компетенций обучающегося в области разработки математических моделей, методов параллельного программирования в объёме, достаточном для успешного начала работ в области параллельного программирования. Излагаемый набор знаний и умений составляет теоретическую основу для методов разработки сложных программ и включают такие темы, как цели и задачи параллельной обработки данных, принципы построения параллельных вычислительных систем, моделирование и анализ параллельных вычислений, принципы разработки параллельных алгоритмов и программ, технологии и системы разработки параллельных программ, параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики
Задачи: Изучение распределенных систем обработки информации и методов их программирования	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Технологии параллельного программирования (программа подготовки бакалавров)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Программирование параллельных процессов

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения</b>	
<b>ОПК-7: Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;</b>	
<b>ОПК-7.1: Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
Уровень 2	Уровень знаний методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок
<b>ОПК-7.2: Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</b>	
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях, решены все типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<b>ОПК-7.3: Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</b>	
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях с негрубыми ошибками и некоторыми недочетами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях с некоторыми недочетами
Уровень 3	Продемонстрированы базовые навыки методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции

	информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях без ошибок и недочетов
<b>ПК-11: Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</b>	
<b>ПК-11.1: Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
Уровень 2	Уровень знаний методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок
<b>ПК-11.2: Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</b>	
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения использования методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения использования методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем, решены все типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения использования методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ . подг.
	<b>Раздел 1. Параллельные вычислительные системы</b>					
1.1	Параллельные вычисления /Лек/	2	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Параллельные вычисления /Пр/	2	0	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Параллельные вычисления /Ср/	2	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Параллельное программирование /Лек/	2	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.5	Параллельное программирование /Пр/	2	0	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	Параллельное программирование /Ср/	2	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Библиотека TPL .NET /Лек/	2	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.8	Библиотека TPL .NET /Пр/	2	0	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.9	Библиотека TPL .NET /Ср/	2	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.10	Класс Task /Лек/	2	4	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.11	Класс Task /Пр/	2	16	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4
1.12	Класс Task /Ср/	2	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.13	Класс Parallel /Лек/	2	6	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.14	Класс Parallel /Пр/	2	18	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4
1.15	Класс Parallel /Ср/	2	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 2. Вычислительные системы на основе графических процессоров</b>						
2.1	Графические процессоры /Лек/	2	4	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Графические процессоры /Пр/	2	0	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Графические процессоры /Ср/	2	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 3. Распределенные вычислительные системы</b>						
3.1	Распределённые вычисления /Лек/	2	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Распределённые вычисления /Пр/	2	0	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	Распределённые вычисления /Ср/	2	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Интерфейс передачи сообщений MPI /Лек/	2	6	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.5	Интерфейс передачи сообщений MPI /Пр/	2	8	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.6	Интерфейс передачи сообщений MPI /Ср/	2	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

Раздел 4. Промежуточная аттестация						
4.1	Консультации перед экзаменом /Конс/	2	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	Экзамен /КАЭ/	2	0,3	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Список вопросов по дисциплине

1. Виды параллельной обработки данных, их особенности.
2. Оценка вычислительной сложности больших задач.
3. Микроэлектроника и архитектура: оценка вклада в увеличение производительности компьютеров.
4. Архитектура и параметры суперкомпьютерных систем – лидеров списка Top500 (примеры).
5. Список Top500: принципы формирования, структура, параметры.
6. Иерархия памяти, локальность вычислений, локальность использования данных.
7. Закон Амдала, его следствия, суперлинейное ускорение.
8. Показатели качества параллельных программ: ускорение, эффективность реализации, эффективность распараллеливания, масштабируемость.
9. Сильная масштабируемость, масштабируемость вширь, слабая масштабируемость. Функция изоэффективности.
10. Этапы решения задач на параллельных вычислительных системах.
11. Классификация Флинна архитектур вычислительных систем.
12. Компьютеры с общей и распределённой памятью. Две задачи параллельных вычислений.
13. UMA, NUMA и ccNUMA архитектуры. Компьютеры Cm\*, BBN Butterfly.
14. Общая структура ccNUMA компьютера на примере Hewlett-Packard Superdome.
15. Причины уменьшения производительности компьютеров с общей памятью.
16. Коммуникационные топологии. Длина критического пути, связность, сложность.
17. Общая структура компьютеров семейства CRAY XT: вычислительные узлы, процессорные элементы, коммуникационная сеть.
18. Общая структура компьютеров семейства CRAY XT: аппаратная поддержка синхронизации параллельных процессов.
19. Вычислительные кластеры: узлы, коммуникационная сеть (латентность, пропускная способность), способы построения.
20. Архитектура суперкомпьютеров СКИФ МГУ «Чебышев» и «Ломоносов».
21. Топология коммуникационной сети «толстое дерево» (fat tree) на примере реализации в суперкомпьютерах СКИФ МГУ «Чебышёв» или «Ломоносов».
22. Причины уменьшения производительности компьютеров с распределённой памятью.
23. Соотношение между понятиями: функциональное устройство, команда (операция), компьютер и их характеристиками: скалярный, векторный, конвейерный.
24. Векторизация программ, необходимые условия векторизации, препятствия для векторизации.
25. Общая структура векторно-конвейерного компьютера на примере CRAY C90. Параллелизм в архитектуре компьютера CRAY C90.
26. Элементы векторной обработки в современных компьютерах. Суперкомпьютеры NEC SX-ACE, наборы инструкций MMX, SSE, AVX, AVX2, AVX-512, Altivec, ARM SVE.
27. Причины уменьшения производительности векторно-конвейерных компьютеров.
28. Метакомпьютер и метакомпьютинг. Отличительные свойства распределённых вычислительных сред.
29. Параллелизм на уровне машинных команд. Суперскалярность, VLIW, EPIC.
30. Производительность вычислительных систем, методы оценки и измерения.
31. Технологии параллельного программирования: способы и подходы создания параллельных программ.
32. MPI: параллельная программа, сообщение, понятия групп и коммунитаторов.
33. MPI: синхронное взаимодействие процессов, виды операторов Send (Bsend, Ssend, Rsend). Тупиковые ситуации.
34. MPI: асинхронное взаимодействие процессов.
35. MPI: коллективные операции.
36. MPI: пересылка разнотипных данных, пересылка упакованных данных.
37. OpenMP: параллельная программа, нити, конструкции для организации параллельных и последовательных секций.
38. OpenMP: основные конструкции для распределения работы между нитями.
39. OpenMP: основные конструкции для синхронизации нитей и работы с общими и локальными данными.

40. Компоненты суперкомпьютера, их назначение.
41. Системное программное обеспечение суперкомпьютера.
42. Графовые модели программ, их взаимосвязь.
43. Понятия информационной зависимости и информационной независимости. Примеры использования.
44. Граф алгоритма. Критический путь графа алгоритма.
45. Эквивалентные преобразования программ. Преобразования циклов (перестановка, распределение, расщепление).
46. Виды параллелизма: конечный, массовый, координатный, скошенный.
47. Ярусно-параллельная форма графа алгоритма, высота, ширина. Каноническая ЯПФ.
48. Зависимость степени параллелизма от формы записи алгоритма (на примере реализации метода Гаусса).

#### Список заданий по дисциплине

С помощью метода класса Parallel библиотеки TPL, решить задачи:

- |             |  |
|-------------|--|
| Вариант 1.  | Создать поток, который вычисляет наибольшее число массива z.                               |
| Вариант 2.  | Создать поток, который вычисляет наименьшее число массива z.                               |
| Вариант 3.  | Создать поток, который вычисляет сумму элементов массива z с чётными индексами.            |
| Вариант 4.  | Создать поток, который вычисляет сумму элементов массива z с нечётными индексами.          |
| Вариант 5.  | Создать поток, который вычисляет сумму чётных элементов целочисленного массива z.          |
| Вариант 6.  | Создать поток, который вычисляет сумму нечётных элементов целочисленного массива z.        |
| Вариант 7.  | Создать поток, который вычисляет произведение элементов массива z с чётными индексами.     |
| Вариант 8.  | Создать поток, который вычисляет произведение элементов массива z с нечётными индексами.   |
| Вариант 9.  | Создать поток, который вычисляет произведение чётных элементов целочисленного массива z.   |
| Вариант 10. | Создать поток, который вычисляет произведение нечётных элементов целочисленного массива z. |

### 5.2. Темы письменных работ

#### Темы рефератов

Формой осуществления и развития науки является научное исследование, т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализа влияния на них различных факторов, а также, изучение взаимодействия между явлениями, с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений с максимальным эффектом.

Цель научного исследования – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основной разработкой каждого научного исследования является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете, методология – это схема, план решения поставленной научно-исследовательской задачи.

Процесс научно - исследовательской работы состоит из следующих основных этапов:

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
  2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме проекта (работы).
  3. Разработка алгоритма исследования, формирование требований к исходным данным, выбор методов и инструментальных средств анализа.
  4. Сбор фактического материала по теме исследования.
  5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов анализа, математико-статистических методов и методов моделирования.
  6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
  7. Оформление работы (проекта) в соответствии с установленными требованиями.
- При выборе темы работы (проекта) полезно также принять во внимание следующие факторы:
- личный научный и практический интерес обучающегося;
  - возможность продолжения исследований, проведенных в процессе выполнения научно-исследовательской работы (проекта) по другим дисциплинам и иным научным работам;
  - наличие оригинальных творческих идей;
  - опыт публичных выступлений, докладов, участия в конференциях, семинарах;
  - научную направленность кафедры и т.д.

#### Задание на внеаудиторное исследование (научно-исследовательскую работу)

1. Разработка параллельной программы для системы с общей памятью (на примере задачи "спящий парикмахер").
2. Разработка параллельной программы для системы с общей памятью (на примере задачи "обедающие философы").
3. Разработка параллельной программы для системы с общей памятью (на примере моделирования работы авиационных приборов).
4. Разработка параллельной программы для системы с общей памятью (на примере моделирования работы авиационных приборов)

#### Курсовые работы

Курсовая работа – это самостоятельное научное исследование, выполняемое студентом в соответствии с учебным планом,

служащее углублённому познанию избранного предмета и являющееся одной из форм отчётности студента по итогам обучения за соответствующий семестр. Самостоятельность курсовой работы означает, что представленная в ней позиция выражает взгляды студента-автора работы.

Научность исследования выражается в решении им некоторой познавательной проблемы, соотнесении теоретических положений с фактами, систематичности изложения, оперировании современной специальной терминологией.

Цель курсового проекта – изучение, обобщение, систематизация и апробация методики анализа предмета исследования на материалах объекта исследования и выявление резервов улучшения результатов его деятельности. Предмет исследования определяется темой курсового проекта, а объект исследования – предприятие.

Задачи курсового проекта формулируются в форме этапов, которые нужно пройти на пути к достижению цели курсовой работы.

Курсовой проект должен состоять из следующих структурных элементов:

- Титульный лист.
- Реферат.
- Содержание (перечень всех заголовков в соответствии с планом работы и с указанием начальных страниц).
- Введение.
- Теоретические и методические основы анализа (в соответствии с темой работы).
- Организационно-экономическая характеристика предприятия.
- Разделы и подразделы основной части работы в соответствии с её темой.
- Заключение.
- Список использованных источников.
- Приложения (если требуется).

Методические указания по оформлению и содержанию курсового проекта по дисциплине «Проектирование и архитектура программных систем» прилагаются

Примерная тематика курсовых работ

1. Технология «клиент-сервер».
2. Понятие прикладных протоколов и серверы приложений.
3. Различные способы представления данных в информационных системах.
4. Способы представления данных в информационных системах.
5. Средства разработки клиентских программ.
6. Программные средства создания клиентских программ.
7. Применение программных средств создания клиентских программ.
8. Принципы построения и основные задачи, выполняемые серверными программами.
9. Средства создания программ, выполняемых на стороне сервера.
10. Применение средств создания серверного программного обеспечения.
11. Технология COM.
12. Технология CORBA.
13. Определение и задачи распределенной системы.
14. Принципы соединения пользователей с ресурсами.
15. Концепции аппаратных решений.
16. Мультипроцессоры.
17. Гомогенные мультимикомпьютерные системы.
18. Гетерогенные мультимикомпьютерные системы.
19. Системы с распределенной разделяемой памятью.
20. Сетевые операционные системы.
21. Модель клиент-сервер.
22. Разделение приложений по уровням.
23. Варианты архитектуры клиент-сервер.
24. Распределенная технология обработки информации.
25. Языки гипертекстовой разметки.
26. Технология построения распределенных информационных систем

### 5.3. Фонд оценочных средств

Распределенные системы - это системы, которые предназначены для

- (1) работы только на одном персональном компьютере или рабочей станции
- (2) на одном процессоре либо на интегрированной группе процессоров
- (3) на слабо интегрированной группе параллельно работающих процессоров, связанных через сеть.

В какой технологии распределенной обработки данных используют копию БД, размещенную на другом компьютере сети для автономной работы пользователей, поэтому пользователи работают автономно с общими данными, растраскированными по локальным базам данных.

- (1) Технологии клиент-сервер
- (2) Технологии реплицирования
- (3) Технологии объектного связывания

К основным принципам распределенной базы данных относятся

- (1) изолированность пользователей друг от друга



- (2) непрерывность функционирования
- (3) независимость от фрагментации данных

Какого из основных стандартов промежуточного ПО для поддержки распределенных объектных вычислений не существует?

- (1) DLINK
- (2) CORBA
- (3) DCOM

Основными функциями ODBC API являются:

- (1) функции инсталляции ODBC и источников данных
- (2) функции распределения объектов
- (3) функции управления файловой системой

Архитектура ODBC представлена следующими компонентами:

- (1) провайдер драйверов
- (2) менеджер драйверов
- (3) менеджер ресурсов

Разбиение таблицы по строкам с целью хранения в различных базах данных это:

- (1) Горизонтальная фрагментация
- (2) Вертикальная фрагментация
- (3) Прозрачная фрагментация

Разбиение таблицы по столбцам с целью хранения в различных базах данных это

- (1) Горизонтальная фрагментация
- (2) Вертикальная фрагментация
- (3) Прозрачная фрагментация

Возможность распределенного размещения данных, логически представляющих собой единое целое, называется:

- (1) локальная автономия
- (2) непрерывные операции
- (3) прозрачная фрагментация

Что входит в понятие распределенной структуры

- (1) набор дискретных элементов или подсистем
- (2) связи между элементами
- (3) алгоритмы работы систем

Какие описания в языке Triad называются слоями

- (1) описание структуры
- (2) описание алгоритмов
- (3) описание сообщений

Назовите основной слой

- (1) описание структуры
- (2) описание алгоритмов
- (3) описание сообщений

какой слой отражает распределение и связи элементов

- (1) описание структуры
- (2) описание алгоритмов
- (3) описание сообщений

Описание чего основывается на теоретико-графовых средствах

- (1) структуры
- (2) алгоритмов
- (3) сообщений

Описание чего является слоем рутин

- (1) структуры
- (2) алгоритмов
- (3) сообщений

В каком слое отсутствует описание связей между узлами

- (1) структуры
- (2) алгоритмов

(3) сообщений

Рутина должна быть задана...

- (1) для каждой вершины графа
- (2) для периферийных узлов
- (3) для каждого события

Из скольки секций описания событий состоит описание рутины

- (1) из одной
- (2) из двух
- (3) из нескольких

Что понимается под термином планирование события  $e_j$  событием  $e_i$

- (1) использование описания одной рутины для одинаковых по функционированию периферийных узлов
- (2) действия, описанные в событийной секции, выполняются мгновенно
- (3) одно событие влечет за собой другое событие

Описать связь события в первом узле, повлекшее за собой событие во втором узле, можно с помощью...

- (1) оператора планирования
- (2) входного события
- (3) оператора out

Сколько входных событий может быть в рутине по правилам языка Triad

- (1) одно
- (2) несколько
- (3) ни одного

В каком случае событие Repeat планирует свое повторение...

- (1) если переменная Run имеет значение "ложь"
- (2) если переменная Run имеет значение "истина"
- (3) если переменная Run отсутствует

С помощью какого оператора возможно наложение рутинна вершины графа, описывающего структуру

- (1) `star(Server, Node[1..n])`
- (2) `routine(Node[i]) := Generator`
- (3) `System := System + cycle(Node[1..n])`

В каком случае дублирование программного кода целесообразно

- (1) моделирование распределенной системы производится в распределенном режиме
- (2) построение структурных типов сообщения при построении многоуровневых моделей
- (3) имитационная модель распределена по компьютерам кластера

Как называются системы моделирования, использующие многопроцессорные ЭВМ и компьютерные сети

- (1) параллельными
- (2) распределенными
- (3) сосредоточенными

Назовите основные причины использования распределенного моделирования

- (1) переиспользование кода
- (2) использование локальной памяти других процессоров
- (3) снижение временных затрат на эксперимент

Назовите направления развития имитационного моделирования

- (1) монолитные системы моделирования
- (2) распределенные системы моделирования
- (3) готовые системы моделирования

В каких системах поддерживается параллельное дискретно-событийное моделирование

- (1) монолитные системы моделирования
- (2) распределенные системы моделирования
- (3) готовые системы моделирования

Назовите компоненты имитационного моделирования при объединении разнородных систем моделирования

- (1) объекты
- (2) логические процессы
- (3) имитационные модели

В каких системах используется объединение разнородных систем моделирования

- (1) DIS
- (2) HLA
- (3) Task-Kit

К федератам одной федерации могут быть отнесены...

- (1) имитационные модели
- (2) тренажеры
- (3) программы для сбора данных

С помощью программной оболочки RTI возможно...

- (1) объединение федератов в федерации
- (2) обмен данными между федератами
- (3) исполнение федератов в едином модельном времени

Какие алгоритмы существуют для синхронизации физического времени

- (1) алгоритмы Кристиана
- (2) алгоритмы Беркли
- (3) усредняющие алгоритмы

В каком алгоритме сервер времени пассивен

- (1) алгоритмы Кристиана
- (2) алгоритмы Беркли
- (3) усредняющие алгоритмы

Какой алгоритм применяется для систем, не имеющих машин с приемником WWW

- (1) алгоритмы Кристиана
- (2) алгоритмы Беркли
- (3) усредняющие алгоритмы

Методом исследования каких систем является имитационное моделирование

- (1) статических систем
- (2) динамических систем
- (3) как тех, так и других

Как называется время, которое используется в реальной системе, которую моделируют

- (1) физическое время
- (2) модельное время
- (3) процессорное время

Изменение состояния системы называется...

- (1) событием
- (2) процессом
- (3) активностью

Последовательность активностей называется..

- (1) событием
- (2) процессом
- (3) симулятором

Элементарная работа по переводу системы из одного состояния в другое называется

- (1) событием
- (2) процессом
- (3) активностью

Управляющая программа, которая выполняет продвижение времени, называется...

- (1) непрерывной моделью
- (2) симулятором
- (3) системной динамикой

Системы моделирования имитационной модели могут быть...

- (1) событийно-ориентированные
- (2) объектно-ориентированные
- (3) агентные

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа,

включающего полное решение задачи с пояснениями.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хорев П. Б.	Объектно-ориентированное программирование с примерами на C#: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=351782">http://znanium.com/catalog/document?id=351782</a>
Л1.2	Шакин В. Н., Загвоздкина А.В., Сосновиков Г. К.	Объектно-ориентированное программирование на Visual Basic в среде Visual Studio .NET: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=354206">https://znanium.com/catalog/document?id=354206</a>
Л1.3	Гуриков С. Р.	Введение в программирование на языке Visual C#: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=359377">https://znanium.com/catalog/document?id=359377</a>
Л1.4	Федотов И.Е.	Параллельное программирование. Модели и приемы: Практическое пособие	Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2020, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=392257">https://znanium.com/catalog/document?id=392257</a>
Л1.5	Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В.	Базы данных: Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=416159">https://znanium.com/catalog/document?id=416159</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Абрамян М.Э.	Практикум по параллельному программированию с использованием электронного задачника Programming Taskbook for MPI: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2010, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=194367">http://znanium.com/catalog/document?id=194367</a>
Л2.2	Сиротинина Н.Ю., Непомнящий О.В.	Параллельные вычислительные системы: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=379828">http://znanium.com/catalog/document?id=379828</a>

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Интернет университет информационных технологий. - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses">https://www.intuit.ru/studies/courses</a>		
Э2	Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>		
Э3	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ. - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a>		
Э4	Электронная библиотечная система Ibooks. - Режим доступа: <a href="http://www.ibooks.ru/">http://www.ibooks.ru/</a>		
Э5	Электронная библиотечная система BOOK.ru. - Режим доступа: <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>		

#### 6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	Google Chrome Браузер Google Chrome Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.5	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.6	MS Visual Studio Pro 2019 Среда разработки Microsoft Visual Studio Professional 2019 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021

#### 6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>
6.3.2.2	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.3.2.3	ИСО Международная организация по стандартизации <a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a>
6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)			
Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
113	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Adobe Photoshop CS3 Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Diptrace Autodesk EAGLE Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров P55-UD3/INTEL-i5-750/DDR3-1333-8Гб/SSD Flexis 120Gb /WD3200AAKS/Radeon HD-4600/DWL-G520 Wireles 20 мониторов Acer V193W-19” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024D 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP 3 Комплект оборудования Arduino 5 учебных комплектов SDK 1.1s 1 МФУ HP LJ M1212nf MFP 12 Инструмент для сборки ПК (отвертка ph-1, плоскогубцы 150 мм, термопаста 2гр., Антистатический браслет, стяжки 150 мм)
114	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	LibreOffice Inkscape MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC MAC OS Big Sure Autodesk AutoCAD 2022 Autodesk Maya 2022 Achicad JetBrains PyCharm Community JetBrains DataGrip Autodesk Flame 2022 Autodesk Mudbox 2020	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 15 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 8Гб/Apple SSD AP0256Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 5 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 16Гб/Apple SSD AP0512Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 1 сетевой неуправляемый коммутатор DES-1024G 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7 1 Ноутбук 15.6 HP 15-ra105ur 1 МФУ Brother DCP-1612WR 1 HP Color LaserJet CP5225
114а	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя 16 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/W5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE 16 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 16 комплектов клавиатура+мышь 1 Коммутатор LincSys SR224G 1 Проектор ViewSonic PJD5232 1 Проекторный экран Luma 1 Интерактивная доска WR-84A10 с проектором ViewSonic PS501X

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2010 Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	1 Шкаф телекоммуникационный 1 ИБП SMART UPS 2000 3 Коммутатор Cisco Catalist 2960 1 Концентратор AlterPath 16 port 4 Маршрутизатор Cisco-2800 2 Маршрутизатор Cisco-2811 6 Модуль 2-port 2 Панель коммутационная 12 Шнур V.35 Cable Витая пара, Коннектор RJ-45 2 Инструмент для зачистки кабеля UTP 1 Протяжка кабельная, d=3,5 мм 10 м 1 Тестер МЕГЕОН 40060/Шт. 5 Инструмент для обжима витой пары 5 Тестер кабельный 3 Инструмент для заделки кабеля витая пара тип Krone с крючками 3 Р телефон GrandStream GXP1610 2 Комплект для монтажа СКС (патч-панель 1U kat.5e UTP 24 порта-1 шт., инструмент обжимной для RJ-45 1 шт., инструмент для зачистки кабеля 1 шт., инструмент для разделки контактов - 1 шт., LAN тестер 1 шт.) 2 Роутер Wi-Fi роутер Keenetic 1 Сервер GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/WD5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE
208	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Diptrace Autodesk EAGLE Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007 NI LabVIEW Full	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE 1 компьютер P5P41T-LE/INTEL Core2Duo E-6700/DDR2-667-2Гб/ WD800JD/GF-9500 GT/ Realtek PCIe GBE 10 мониторов Philips 274E5QSB 27" 1 монитор Samsung SyncMaster E1720 11 комплектов клавиатура+мышь 1 принтер HP LaserJet 1018 1 коммутатор неуправляемый DES-1016D 1 Беспроводная точка доступа Apple Air Base Station Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW. Arduino Robot.
123a	Специальное помещение для	7-Zip Google Chrome	Системный блок AMD FX-8120 1шт Системный блок Intel Core 2 CPU 4400 1шт.

	хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>LibreOffice Notepad++. Oracle VM VirtualBox Adobe Reader DC ZEAL Klite Mega Codec Pack Windows 7 Pro CDBurnerXP Java 8 PDF24 Creator CCleaner Консоль Kaspersky Security Center Kaspersky Endpoint Security 11 ПАРУС-Бюджет 8.5.6.1 Microsoft Office 2007 Professional Plus 10-Strike File search pro 10-Страйк Сканирование Сети 10-Страйк Инвентаризация Компьютеров</p>	<p>Монитор "LG L1718S" 1 шт. Монитор "BENQ CL2240" 1шт. Монитор "SAMSUNG 740m" 1шт. Набор инструментов 1 шт. Паяльная станция Lukey 902 1 шт Принтер SAMSUNG ML-1665 1 шт. Принтер SAMSUNG ML-1615 1 шт. Коммутатор D-Link DES-1005D 1 шт. Роутер Keenetic Lite (KN-3110)1 шт. Паяльник 40 Вт дер/ручка 1 шт. Лампа настольная 1 шт. Стол 1-тумбовый 1 шт. Стол 2 тумбовый 1 шт. Стол офисный компьютерный 1 шт. Столик компьютерный 1 шт. Стол 1-тубовый с верхней приставкой 1шт. Стулья тканевые на металокаркасе 2шт Стул деревянный 1шт Пылесос "SUPRA 1800W" 1 шт. Шуруповерт "Hitachi ds12dvf3" 1 шт. Веб-камера Logitech HD WebCam C525 1280*720 MicUSB - 4 шт Перфоратор Град-М 1 шт. Микрофон Yanmai R933 – 2 шт Ноутбук Asus X541U – 1 шт Проектор Cactus CS-PRO.02B.WXGA-W – 1 шт. Проектор Acer QNX1310 – 2 шт</p>
120	Лаборатория «Программная инженерия и разработка программного обеспечения. Полигон киберспорт». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC NetBeans IDE ZEAL SMath Studio Klite Mega Codec Pack</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600X/DDR4-2933 16Гб/SSD XPG GAMMIX S11 Pro 512Гб/NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti/Realtek PCIe GbE Family Controller 40 мониторов Samsung S24R350FHI 23.8" 20 ИБП CyberPower UT650EG 20 комплектов клавиатура+мышь 20 гарнитур Defenfer G-320 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7</p>
208	Лаборатория "Интеллектуальные системы и технологии" (Research Laboratory of Intelligent Systems and Technologies).	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape</p>	<p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE 9 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600/DDR4-2666-16Гб/Apacer AS2280P4-256Gb, Toshiba HDWD110 1Tb/Nvidia GT-710/Realtek PCI-E GBE</p>

	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC Diptrace Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007 NI LabVIEW Full	1 компьютер P8Z77-V-LX2/INTEL I5-3570K/DDR3-1600-8Гб/ SSD SSDPR-CX400-128G2, WDC WS15EARS/AMD HD-5700 Realtek PCIe GBE 10 мониторов Philips 274E5QSB 27” 1 монитор Samsung SyncMaster E1720 11 комплектов клавиатура+мышь 1 принтер HP LaserJet 1018 1 коммутатор неуправляемый TL-SG1024D Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW на неограниченное кол-во рабочих мест в пределах кафедры. Arduino Robot.
126	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 11 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre-/ Intel Pentium CPU 4415U 2.30GHz/DDR4-2133-4Гб/ WDC WD10EZEX-08WN4A0 1000Гб/ Intel(R) HD Graphics 610 / Realtek PCIe GbE Family Controller/ Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter 5 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre IAO 300-23SU /INTEL Pentium 4405U/DDR4-2400-8Гб/ST1000DM003/Intel HD-510/Intel(R) Dual Band Wireless -AC 3165 4 Компьютера типа "Моноблок" Lenovo /Intel Pentium Silver J5040 CPU 2.00GHz/DDR4-2400 8Гб/SSD WDC PC SN530 SDBPMPZ-512G-1001/Intel(R) UHD Graphics 605/ Realtek PCIe GbE Family Controller/ Realtek 8821CE Wireless LAN 802.11ac PCI-E NIC 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP
124	Кластерная лаборатория Серверный центр	7-Zip Mozilla Firefox Oracle Database 11g Express	Стойка серверная Управляющий узел кластера I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\WD5001ABYS 1 шт.



	<p>Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Edition Java 8 Kaspersky Endpoint Security 11 Windows Server 2003 R2 Standart Open SuSe Linux MySQL Server Community Windows Server 2016 Standard Сервер администрирования Kaspersky Security Center УМКК «Телекоммуникации и сети» УМКК «Коммутаторы локальных сетей» УМКК «Электротехника и электроника» УМКК «Информационные системы в экономике» УМКК «Корпоративные информационные системы» УМКК "Моделирование данных» УМКК "Объектно-ориентированные технологии» УМКК «Информационные технологии» УМКК «Управление базами данных» УМКК «Сетевые информационные технологии» УМКК «Теоретические основы информатики» УМКК "Основы алгоритмизации и программирования» JetBrains License Service Autodesk Network License Manager AppWave Enterprise License Center Windows Server 2008 R2 Standart Traffic inspector Special Unlimited Эшэлон II “Кредо-диалог” Система управления хранилищем документов “Кредо-диалог” Центр управления ПО Кредо MS SQL Server 2016 Apache HTTP Server</p>	<p>Рабочий узел кластера I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\WD800JD\ - 16 шт Серверный узел Spectrus I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb Серверный узел DEXUS II I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\ Коммутатор DLink Коммутатор DLink Серверный узел SuperMicro 1U6019PMT\Xeon silver 4108 \8xDDR4 8Gd\ - 2 шт Сетевое хранилище данных Synology DS-418 1 шт. Монитор Acer V193 1 шт. Шкаф 2-х дверный архивный металл. - 2шт Сплит система AirWell 1 шт. Сплит-система Lessar 1 шт. Система контроля доступа СКАТ 1200 И7 1 шт</p>
125	<p>Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.</p>	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima</p>	<p>17 посадочных мест, рабочее место преподавателя 17 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4 -2133-8Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 17 мониторов Samsung SyncMaster 920N 17 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024G</p>

		<p>Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL SMath Studio Klite Mega Codec Pack</p>	
123	<p>Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.</p>	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack</p>	<p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя 19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов LG Flatron 1718s 19 комплектов клавиатура+мышь 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D</p>
122	<p>Лаборатория землеустройства и кадастров. Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и</p>	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H310M S2P/Intel(R) Core(TM) i3-8100 CPU @ 3.60GHz/DDR4-2400-16Гб/TS240GMTS820S/ Radeon RX 550 Series/Realtek Gaming GbE Family Controlle 20 мониторов Acer G246HYL 24” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 МФУ Brother DCP-1612WR</p>

	промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Achicad Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Комплекс КРЕДО - Землеустройство и кадастры Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007	
122	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Achicad Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Комплекс КРЕДО - Землеустройство и кадастры Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H310M S2P/Intel(R) Core(TM) i3-8100 CPU @ 3.60GHz/DDR4-2400-16Гб/TS240GMTS820S/ Radeon RX 550 Series/Realtek Gaming GbE Family Controlle 20 мониторов Acer G246HYL 24” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 МФУ Brother DCP-1612WR
121	Помещение для проведения занятий лекционного	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя 17 компьютеров P8H67/INTEL i5-2300/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/ WD5000AAKX/Radeon HD 6700/Realtek PCIe GBE

	типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	<p>LibreOffice          LibreCAD          Inkscape          Notepad++.          1С:Предприятие 8. Комплект          Kaspersky Endpoint Security          MS Access 2016          MS Project Pro 2016          MS SQL Server 2019          MS SQL Server Management Studio 18.8          MS Visio Pro 2016          MS Visual Studio Pro 2019          Anaconda3          Blender          Gimp          Maxima          Oracle VM VirtualBox          StarUML V1          Oracle Database 11g Express Edition          IntelliJ IDEA          JetBrains PhpStorm          JetBrains WebStorm          Autodesk 3ds Max 2020          Autodesk AutoCAD 2020          Adobe Reader DC          SMath Studio          ПО ЛИНКО v8.2 демо-версия          Klite Mega Codec Pack</p>	<p>17 мониторов AOC e2243Fw 21,5”          17 комплектов клавиатура+мышь          1 коммутатор неуправляемый DES-1024D</p>
120	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	<p>Windows 10 Pro RUS          7-Zip          Google Chrome          Mozilla Firefox          LibreOffice          LibreCAD          Inkscape          Notepad++.          1С:Предприятие 8. Комплект          Kaspersky Endpoint Security          MS Access 2016          MS Project Pro 2016          MS SQL Server 2019          MS SQL Server Management Studio 18.8          MS Visio Pro 2016          MS Visual Studio Pro 2019          Anaconda3          Blender          Gimp          Maxima          Oracle VM VirtualBox          StarUML V1          Oracle Database 11g Express Edition          IntelliJ IDEA          JetBrains PhpStorm          JetBrains WebStorm          Autodesk 3ds Max 2020          Autodesk AutoCAD 2020          Adobe Reader DC          NetBeans IDE          ZEAL          SMath Studio          Klite Mega Codec Pack</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя          20 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600X/DDR4-2933 16Гб/SSD XPG GAMMIX S11 Pro 512Гб/NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti/Realtek PCIe GbE Family Controller          40 мониторов Samsung S24R350FHI 23.8"          20 ИБП CyberPower UT650EG          20 комплектов клавиатура+мышь          20 гарнитур Defenfer G-320          1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D          1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7</p>
119	Помещение для проведения	<p>Windows 10 Pro RUS          7-Zip</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя          20 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4</p>

	занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express AnyLogic Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007	-2133-4Г6/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 20 мониторов 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND
118	Кафедра математики и вычислительной техники. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	7-Zip Mozilla Firefox LibreOffice Kaspersky Endpoint Security Adobe Reader DC Klite Mega Codec Pack Java 8 PDF24 Creator Etxt Antiplagiat Microsoft Windows 10 PRO x64 DSP OEM MS Office Professional Plus 2007	Системный блок H310CM-DVS P 1.30\Intel(R) Pentium(R) Gold G5400 CPU 3.70GHz\DDR4-4Gb\SSD 240Gb Монитор Принтер HP LaserJet 1018 МФУ Brother DCP-L2540DNR
115	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Г6/ SSD Flexis 120Gb/WD5000AAK/Radeon HD-5800/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 1 монитор Acer V226HQL 21,5” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND

	Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	
--	---	--

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины «Высокопроизводительные вычислительные системы» в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, написания и защита научно-исследовательского проекта.

Контроль качества выполнения самостоятельной (домашней) работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, обсуждения подготовленных научно-исследовательских проектов, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые

средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией.

Письменные работы позволяют оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Вид работы: Самостоятельное изучение разделов, Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)

Вид контроля: Контрольный опрос (устный, письменный). Контрольная аудиторная (домашняя) работа. Индивидуальное собеседование. Зачёт

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Работа предполагает использование приобретённых на практических занятиях навыков работы в системе MS Visual Studio 2010 или младше при разработке параллельных приложений на платформе .NET версии не ниже 4.0. Последнее обстоятельство продиктовано необходимостью использования библиотеки TPL. Выбор варианта задания может быть сделан из предложенного ниже списка:

С помощью методов класса Task библиотеки TPL .NET решить следующие задачи:

Вариант 1. Приостановить выполнение вызывающего программного кода, пока не будет выполнен последний из потоков, объявленный в массиве t.

Вариант 2. Приостановить выполнение вызывающего программного кода, пока не будет выполнен хотя бы один из потоков, объявленный в массиве t.

Вариант 3. Приостановить выполнение вызывающего программного кода, пока не будут выполнены потоки t1 и t2.

Вариант 4. Стартовать одновременное выполнение потоков, объявленных, как t1 и t2.

Вариант 5. Стартовать одновременное выполнение n потоков, объявленных, как массив t экземпляров класса Task.

Вариант 6. Разработать программу, точка входа которой генерирует три параллельных потока и завершить его только тогда, когда завершатся все процессы. Каждый поток должен выводить текст с его номером.

Вариант 7. С помощью Task создать поток, который вычисляет наибольшее число массива z.

Вариант 8. С помощью Task создать поток, который вычисляет наименьшее число массива z.

Вариант 9. С помощью Task создать поток, который вычисляет сумму элементов массива z с чётными индексами.

Вариант 10. С помощью Task создать поток, который вычисляет сумму элементов массива z с нечётными индексами.

Вариант 11. С помощью Task создать поток, который вычисляет сумму чётных элементов целочисленного массива z.

Вариант 12. С помощью Task создать поток, который вычисляет сумму нечётных элементов целочисленного массива z.

Вариант 13. С помощью Task создать поток, который вычисляет произведение элементов массива z с чётными индексами.

Вариант 14. С помощью Task создать поток, который вычисляет произведение элементов массива z с нечётными индексами.

Вариант 15. С помощью Task создать поток, который вычисляет произведение чётных элементов целочисленного массива z.