

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет Информатики и Информационных Технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Кафедра Информационных технологий и БКС

Образовательная программа

09.04.02 Информационные системы и технологии,

Профиль подготовки:

Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем

Уровень высшего образования:

магистратура

Форма обучения

очно-заочная

Статус дисциплины:

дисциплина по выбору

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений» составлена в 2022г в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии от 19 сентября 2017 г. N 917

Составитель:

доц.Гаджиев Т.С. кафедра ИТиБКС

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Информационных технологии и безопасности компьютерных систем».

Протокол № 8 от 14.03 2022г

Зав кафедрой ИТиБКС



Ахмедова З.Х.

Одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от 23.03 2022г протокол № 8

Председатель



Бакмаев А.Ш.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

« 30 » марта 2022г

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Архитектура и программное обеспечение супер-ЭВМ» являются изучение современного состояния, тенденций и перспективы развития супер-ЭВМ, многопроцессорных вычислительных систем (МВС) и многопроцессорных вычислительных комплексов (МВК), архитектур супер-ЭВМ, МВС и МВК, функционирования и структурной организации МВС, организации и управления памятью, конфигурирования супер-ЭВМ и МВС.
1.2	Для достижения цели ставятся следующие задачи:
1.3	– формирование у магистрантов знаний по дисциплине, достаточных для самостоятельного освоения многопроцессорных вычислительных систем с новыми архитектурами;
1.4	– ознакомление с техническими (аппаратными), программными и технологическими решениями, используемыми для описания и разработки супер-ЭВМ;
1.5	– выработка практических навыков написания программ для супер-ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Модели и методы исследования информационных процессов и систем
2.1.2	Информационные системы и технологии в научных исследованиях
2.1.3	Параллельное программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	
Знать:	
Уровень 1	Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами с учетом требований информационной безопасности
Уровень 2	Методы разработки программного и аппаратного обеспечения при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами с учетом требований информационной безопасности
Уровень 3	Инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами с учетом требований информационной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	Проектировать программное и аппаратное обеспечение при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами с учетом требований информационной безопасности
Уровень 2	Разрабатывать программное и аппаратное обеспечение при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами с учетом требований информационной безопасности в том числе с помощью супер-ЭВМ
Уровень 3	Тестировать программное и аппаратное обеспечение при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами с учетом требований информационной безопасности в том числе с помощью супер-ЭВМ
Владеть:	
Уровень 1	Средствами проектирования программного и аппаратного обеспечения при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами
Уровень 2	Средствами разработки программного и аппаратного обеспечения при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами
Уровень 3	Средствами тестирования программного и аппаратного обеспечения при решении задач управления проектами разработки систем искусственного интеллекта, управления информационными ресурсами

ПК-7 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	
Знать:	
Уровень 1	Основные определения и понятия теории, методологии и практики применения математического аппарата в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 2	Методы, известные алгоритмы, средства, модели и инструменты извлечения и анализа данных в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 3	Методы и инструменты искусственного интеллекта в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уметь:	
Уровень 1	Применять математический аппарат в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 2	Применять методы, известные алгоритмы, средства, модели и инструменты извлечения и анализа данных в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Уровень 3	Применять методы и инструменты искусственного интеллекта в контексте аналитических работ в информационно-технологическом проекте
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения методов математического моделирования при проведении анализа предметной области в информационно-технологическом проекте
Уровень 2	Навыками применения методов, известных алгоритмов, средств, моделей и инструментов извлечения и анализа данных при проведении анализа предметной области в информационно-технологическом проекте
Уровень 3	Навыками применения методов и инструментов искусственного интеллекта при проведении анализа предметной области в информационно-технологическом проекте
ПК-7.2: Планирует и организует аналитические работы в информационно-технологическом проекте на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта	
Знать:	
Уровень 1	Основные характеристики технических и программных средств при проектировании и выполнении информационно-технологического проекта
Уровень 2	Особенности методов проектирования информационно-технологического проекта на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
Уровень 3	Критерии выбора методов проектирования информационно-технологического проекта на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
Уметь:	
Уровень 1	Планировать аналитические работы в информационно-технологическом проекте в том числе на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
Уровень 2	Организовывать аналитические работы в информационно-технологическом проекте в том числе на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
Уровень 3	Определять эффективность аналитических работ в информационно-технологическом проекте в том числе на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
Владеть:	
Уровень 1	Практическими навыками по планированию аналитических работ в информационно-технологическом проекте в том числе на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
Уровень 2	Практическими навыками по организации аналитических работ в информационно-технологическом проекте в том числе на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
Уровень 3	Навыками оценки эффективности аналитических работ в информационно-технологическом проекте в том числе на основе суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта
ПК-13 : Способен предлагать и адаптировать методики оценки качества проводимых исследований в области математического моделирования информационных систем и технологий и методов искусственного интеллекта, составлять отчеты о проделанной работе, подготавливать обзоры, готовить публикации	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- историю развития, состояние и тенденции развития вычислительной техники;
3.1.2	- классификацию многопроцессорных вычислительных машин и основные характеристики различных классов супер-ЭВМ;
3.1.3	- архитектуру, принципы построения и работы супер-ЭВМ и их основных узлов;
3.1.4	- архитектуру CPU и GPU;

3.1.5	- различные технологии для создания программного обеспечения супер-ЭВМ;
3.1.6	- аппаратно-программные средства диагностики супер-ЭВМ;
3.2	Уметь:
3.2.1	- формализовать поставленную задачу;
3.2.2	- применять полученные знания к различным предметным областям;
3.2.3	- определять направления использования супер-ЭВМ определенного класса для решения служебных задач;
3.2.4	- ориентироваться в особенностях архитектуры применяемых супер-ЭВМ;
3.2.5	- использовать стандартные диагностические средства;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками выбора соответствующей архитектуры супер-ЭВМ для решения определенных задач;
3.3.2	- проектирования супер-ЭВМ и МВС;
3.3.3	- навыками выбора параллельного алгоритма и создания параллельных программ для супер-ЭВМ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
	Раздел 1. Основные характеристики, области применения супер-ЭВМ различных						
1.1	Основные понятия. Эволюция супер-ЭВМ. /Лек/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Закрепление лекционного материала: "Основные понятия. Эволюция ЭВМ". /Ср/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Характеристики и классификация супер-ЭВМ и многопроцессорных систем. /Лек/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Закрепление лекционного материала: "Характеристики и классификация ЭВМ и систем". Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Знакомство с интерфейсом ПО, предназначенного для работы на супер-ЭВМ /Лаб/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Архитектура супер-ЭВМ							
2.1	Классификация суперЭВМ по типу управления. SISD, MISD, SIMD, MIMD-системы. /Лек/	4	4	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Закрепление лекционного материала:"Классификация суперЭВМ по типу управления. SISD, MISD, SIMD, MIMD-системы". /Ср/	4	20	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Классификация суперЭВМ по способу хранения информации. Системы с общей и распределенной памятью. Иерархия памяти. /Лек/	4	4	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Закрепление лекционного материала: "Классификация суперЭВМ по способу хранения информации. Системы с общей и распределенной памятью". Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	20	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Выбор архитектуры супер-ЭВМ для решения различных классов задач. /Лаб/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Решение различных классов задач на супер-ЭВМ. /Лаб/	4	4	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Системы и технологии программирования для супер-ЭВМ							
3.1	Архитектурная организация процессоров различных типов. Сравнений архитектуры CPU и GPU. /Лек/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Закрепление лекционного материала: "Архитектурная организация процессоров различных типов. Сравнений архитектуры CPU и GPU". /Ср/	4	14	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Обзор технологий MPI и OpenMP для супер-ЭВМ с различными типами памяти, технология NVIDIA CUDA. /Лек/	4	2	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Закрепление лекционного материала: "Обзор технологий MPI и OpenMP для супер-ЭВМ с различными типами памяти, технология NVIDIA CUDA". /Ср/	4	15	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Решение задач с применением технологии MPI. /Лаб/	4	4	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

3.6	Решение задач с применением технологии CUDA. /Лаб/	4	4	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Многомашинные и много-процессорные вычислительные системы (ВС)						
4.1	Прием экзамена /ИКР/	4	0,3	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	/КСР/	4	3	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	часы на контроль /Экзамен/	4	35,7	ПК-13.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-11.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. История развития средств вычислительной техники.
2. Классификация супер-ЭВМ и различия в архитектуре супер-ЭВМ в зависимости от элементной базы, целей вычислительных сред.
3. Техничко-эксплуатационные характеристики супер-ЭВМ.
4. Языки, уровни и виртуальные машины.
5. Современная иерархическая структура многопроцессорной вычислительной системы.
6. Назначение и роль и типы операционных систем.
7. Понятия интерпретации, трансляции и компиляции.
8. Классификация суперЭВМ по способу хранения информации.
9. Системы с общей и распределенной памятью.
10. Иерархия памяти многопроцессорной вычислительной системы.
11. Классификация супер-ЭВМ по назначению и функциональным возможностям.
12. Понятие архитектуры супер-ЭВМ. Обобщенная схема различных архитектур.
13. SIMD-компьютеры с матричной и векторно-конвейерной архитектурой.
14. MISD - архитектура компьютеров. Достоинства и недостатки.
15. MIMD - компьютеры. МПВС с общей шиной и с использованием многовходовой памяти. Достоинства и недостатки.
16. Многомашинные вычислительные системы и сети.
17. Архитектурная организация процессоров различных типов.
18. Сравнений архитектуры CPU и GPU.
19. Технология MPI для МВС с распределенной памятью.
20. Технология OpenMP для МВС с общейпамятью.
21. Технология NVIDIA CUDA.
22. Перспективы развития ЭВМ. Вычислительные устройства будущего.

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Комплекс оценочных материалов по дисциплине прилагается

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. список вопросов на экзамен;
2. темы лабораторных работ;
3. темы практических работ.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Максимов Николай Вениаминович, Партыка Татьяна Леонидовна	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018	ЭБС

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.2	Колдаев Виктор Дмитриевич, Лупин Сергей Андреевич	Архитектура ЭВМ: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2019	ЭБС
Л1.3	Остроух, А.В., Николаев, А.Б.	Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Туральчук, К.А.	Параллельное программирование с помощью языка C#	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019	ЭБС
Л2.2	Левин, М.П.	Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
Л2.3	Богун, В.В.	Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ: Практикум	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
Л2.4	Антонов, А.С.	Параллельное программирование с использованием технологии MPI: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021	ЭБС
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1		Моделирование процессов в расчетах на ЭВМ: метод. указания и контрольные задания	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2018	ЭБС
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научно-техническая библиотека ДГТУ			
Э2	Периодический журнал Прикладная информатика			
Э3	Электронно-библиотечная система			
6.3 Перечень информационных технологий				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt w/Faculty			
6.3.1.2	Microsoft SQLSvrEntCore ALNG LicSAPk OLV 2Lic E 1Y Acdmc AP			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных				
6.3.2.1	Информационно-аналитическая система «Web of Science». URL: http://apps.webofknowledge.com			
6.3.2.2	Информационно-аналитическая система «Scopus». URL: https://www.scopus.com			
6.3.2.3	Научная электронная библиотека. URL: https://elibrary.ru/			
6.3.2.4	Национальная электронная библиотека. URL: https://нэб.рф/			
6.3.2.5	Российская государственная библиотека. URL: https://www.rsl.ru/			
6.3.2.6	Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/			
6.3.2.7	Профессиональные услуги аутсорсинга, консалтинга и обучения в области проектного управления http://www.pmcity.ru/projectmanagement/materials/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

7.1	Помещение для проведения лекционных занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации магистрантам, включая проекционное оборудование и интерактивную доску; помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы компьютерным оборудованием, столами, стульями.
7.2	СуперМини компьютер производительностью 2Т флопс Сервер CityLine E5-2640V4/DDR4 16GB RDIMM 2400 x2/HDD 2Tb x2/NVIDIA Tesla PNY K80 Passive, 24GB/ 800W x2/Windows10Pro.

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

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных, практических работах, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой. Во время лекции магистрант должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Лабораторные, практические работы составляют важную часть профессиональной подготовки магистрантов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение магистрантами лабораторных, практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

Помимо выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный опрос магистрантов для контроля понимания выполненных заданий, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения основных теоретических и практических знаний по теме занятия. Самостоятельная работа магистрантов (СР) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса.