

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
вычислительной математики и кибернетики
И.А. Соколов /
2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Архитектура сетевых устройств

Уровень высшего образования:

магистратура

Направление подготовки / специальность:

01.04.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:

**Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол № 7, от 29 сентября 2021 года)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" программы магистратуры в редакции приказа МГУ от 21 декабря 2021 года No 1404.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:

Дисциплина (модуль) относится к части дисциплин основной профессиональной образовательной программы, формируемых участниками образовательных отношений.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

Изучение дисциплины базируется на освоении знаниями о принципах работы операционных систем, традиционных компьютерных сетей, программно-конфигурируемых компьютерных сетей в объеме, соответствующем основным образовательным программам бакалавриата по укрупненным группам направлений и специальностей 01.00.00 «Математика и механика», 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки» и другим направлениям подготовки бакалавриата.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю):

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	ПК-1.1. З-1. Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования ПК-1.1. У-1. Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	ПК-1.2. З-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения ПК-1.2. У-1. Умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
	ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в	ПК-1.3. З-1. Знает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного

	<p>том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения ПК-1.3. З-2. Знает методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий) ПК-1.3. У-1. Умеет определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения ПК-1.3. У-2. Умеет определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>
--	--	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 4з.е., в том числе 72 академических часа составляет контактная работа с преподавателем – 36 академических часов занятий лекционного типа, 36 академических часов занятий практического типа, 72 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий:

5.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося			Всего академических часов	Форма текущего контроля успеваемости* (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы		
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Тема 1. Общая схема организации устройств обработки сетевых пакетов	6	6	12	24	опрос
Тема 2. Подходы к обработке заголовков пакетов	8	8	16	32	опрос
Тема 3. Обзор сетевых процессоров	8	8	16	32	опрос
Тема 4. Организация памяти в СПУ	6	6	12	24	опрос
Тема 5. Языки программирования Коммутаторов	8	8	16	32	опрос
Другие виды самостоятельной работы (отсутствуют)	—	—			—
Промежуточная аттестация (экзамен)					
Итого	36	36	72	144	—

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
-------	--	-------------------------------------

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	Тема 1. . Общая схема организации устройств обработки сетевых пакетов	Общая схема коммутатора. Поколения коммутаторов. Основные функции сетевого процессора. Обзор существующих сетевых процессоров.
2.	Тема 2. . Подходы к обработке заголовков пакетов	Подходы к разбору заголовка пакета. Постановка задачи классификации пакетов. Подходы к решению задачи и требования к ним. Подходы на основе декомпозиции задачи.
3.	Тема 3. Обзор сетевых процессоров	Место СПУ в коммутаторе. Обобщенная архитектура СПУ. Критерии обзора СПУ . Рассматриваемые СПУ.
4.	Тема 4. Организация памяти в СПУ	Ассоциативная память. Память типа TCAM
5.	Тема 5. . Языки программирования Коммутаторов	Язык P4. Язык NPL

6. Фонд оценочных средств (ФОС, оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания (в отсутствие утвержденных соответствующих локальных нормативных актов на факультете)

Вопросы к опросу

1. Коммутаторы. Общая схема коммутатора.
2. Подходы к построению коммутаторов.
3. Устройство и функционирование коммутирующей матрицы.
4. Сетевые процессоры.
5. Общая схема сетевых процессоров.
6. Классификация типов сетевых процессоров.
7. Примеры сетевых процессоров.
8. Обработка заголовка пакета.
9. Организация троичной ассоциативной памяти (ТСАМ).
10. Языки программирования коммутаторов.

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания

Вопросы к экзамену

1. Коммутаторы. Общая схема коммутатора.
2. Подходы к построению коммутаторов. Поколения коммутаторов.
3. Устройство и функционирование коммутирующей матрицы. Буферизация на входе.
4. Устройство и функционирование коммутирующей матрицы. Буферизация на выходе.
5. Сетевые процессоры. Общая схема сетевых процессоров.
6. Классификация типов сетевых процессоров. Примеры сетевых процессоров.
7. Обработка заголовка пакета. Подходы к разбору заголовка пакета.
8. Обработка заголовка пакета. Структуры, используемые на этапе классификации
9. Обработка заголовка пакета. Подходы, используемые на основе декомпозиции задачи.
10. Обработка заголовка пакета. Подходы на основе деревьев поиска.
11. Организация троичной ассоциативной памяти (ТСАМ).
12. Языки программирования коммутаторов. Язык P4.

13. Языки программирования коммутаторов. Язык NPL.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: опрос, тесты)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические задания)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

7. Ресурсное обеспечение:

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Таненбаум Э., Остин Т. “Архитектура компьютера. (6-е изд.)” Санкт-Петербург, 2013, 816 стр.
2. Харрис Д.М., Харрис С.Л. “Цифровая схемотехника и архитектура компьютера” Москва, 2018, 792 стр.

Дополнительная литература

1. Королёв Л.Н. “Архитектура процессоров электронных вычислительных машин” Москва, 2003, 286 стр.
2. Степанов А.Н. “Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей” Москва, 2007, 512 стр.

7.2. Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства

При реализации дисциплины может быть использовано следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Ubuntu 18.04.
2. Операционная система ALT Linux MATE Starterkit 9 лицензия GPL
3. Программный продукт Python 3.5.1 (64-bit) Python Software Foundation
4. Операционная система Microsoft Windows 7 корпоративная академическая лицензия
5. Операционная система Microsoft Windows 10 Education академическая лицензия

7.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <http://www.edu.ru> – портал Министерства образования и науки РФ
2. <http://www.mon.gov.ru> - Министерство образования и науки Российской Федерации
3. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и инновациям

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. asvk.cs.msu.ru

7.5. Описание материально-технического обеспечения.

Образовательная организация, ответственная за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

8. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в Общей характеристике ОПОП.

9. Разработчик (разработчики) программы.

к.ф.-м.н., доцент Волканов Дмитрий Юрьевич