

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.О.19«Алгоритмы и структуры данных»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единиц

Цель дисциплины:

Изучение базовых алгоритмов и структур данных, их реализация на C++ с акцентом на эффективность и применение в машинном обучении.

Задачи дисциплины

Освоение структур данных: списки, стеки, очереди, деревья, графы.

Изучение алгоритмов сортировки и поиска.

Применение рекурсии и динамического программирования.

Анализ сложности алгоритмов (О-нотация)

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» в качестве пререквизитов требует уверенного владения программированием из первого семестра (циклы, условия, функции, массивы, рекурсия), а также базовых знаний дискретной математики (множества, графы). Постреквизитами выступают дисциплины последующих курсов, среди которых «Объектно-ориентированное программирование» (наследование структур, полиморфные контейнеры), «Численные методы» (вычислительная сложность, итерационные алгоритмы), «Операционные системы» (очереди процессов, управление памятью), «Параллельное и низкоуровневое программирование» (разделяемые структуры данных, кэш-эффективность), «Обработка данных на Python» (pandas, numpy как реализации структур данных), «Математические модели нейронных сетей» (графы вычислений, тензоры, оптимизация градиентного спуска), «Администрирование информационных сетей» (маршрутизация и алгоритмы поиска путей), «Компьютерная графика» (пространственные деревья, буферы и очереди), «Современные среды разработки в интерактивных приложениях» (эффективные структуры для UI и анимации), «А/В-тестирование и Uplift-моделирование» (хеширование и рандомизированные алгоритмы), «Инструментальные средства разработки ИИ» (структуры данных для датасетов и пайплайнов), а также «Технологии создания и поддержки ПО» (алгоритмическая сложность как метрика качества кода). Смежными дисциплинами, изучаемыми параллельно, являются «Дискретная математика» (графы, деревья, комбинаторика).

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- | | |
|----------------|--|
| ОПК-4 | Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов |
| ОПК-4.1 | Обладает знаниями об основных стандартах, нормах и правил разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов |
| Знать | Основные международные и национальные стандарты разработки технической документации, виды и структуру технической документации, нормы и требования к оформлению, стилю и содержанию документов, методологии и инструменты управления документацией, правовые аспекты защиты интеллектуальной собственности и лицензирования. |

Уметь	Анализировать и применять стандарты и нормы при разработке документации, формализовывать требования к программному продукту в соответствии с принятыми нормами, составлять корректные и полные технические спецификации, руководства и отчеты, адаптировать документацию под целевую аудиторию, использовать специализированные инструменты для создания и управления документацией.
Владеть	Навыками структурирования и оформления технических документов, методами автоматизации генерации документации, практиками ревью и актуализации документации в процессе жизненного цикла программного обеспечения, опытом командной работы при согласовании и утверждении документации.
ОПК-4.2	<i>Способен применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла программных продуктов и программных комплексов</i>
Знать	Основные стандарты и нормативные документы, регламентирующие оформление технической документации на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения, принципы структурирования и оформления различных видов технической документации, требования к содержанию и формату сопроводительных материалов, особенности ведения документации в процессе проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программных продуктов.
Уметь	Применять установленные стандарты и нормы при создании и оформлении технической документации, адаптировать стиль и содержание документов в зависимости от стадии жизненного цикла программного обеспечения, корректно формировать разделы документации в соответствии с требованиями, обеспечивать согласованность и актуальность документации на протяжении всего периода эксплуатации программного продукта.
Владеть	Навыками системного подхода к разработке и сопровождению технической документации, методами контроля соответствия документации установленным стандартам, приемами своевременного обновления и актуализации сопроводительных материалов, способами эффективной организации работы с технической документацией в команде разработчиков.
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.1	Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем
Знать	Основные понятия операционных систем (процессы, файловая система, пользователи). Основы клиент-серверного взаимодействия
Уметь	Выполнять базовые операции в командной строке (Windows). Настраивать простое сетевое соединение между программами. Использовать API для взаимодействия между приложениями
Владеть	Навыками работы с командной строкой ОС. Техник создания простых клиент-серверных приложений. Основами отладки сетевых взаимодействий
ОПК-5.2	Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
Знать	Основные компоненты компьютерных систем. Принципы установки и настройки ПО. Базовые методы диагностики оборудования. Основы работы с драйверами устройств

Уметь	Устанавливать и настраивать программное обеспечение. Проводить диагностику аппаратных проблем. Работать с системными утилитами. Настраивать параметры операционной системы
Владеть	Навыками установки и обновления ПО. Методами базовой диагностики системы. Техникой работы с системным журналом. Приемами настройки параметров ОС
PL-4	Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ
PL-4.1	<i>Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений</i> Знать: Основные средства синхронизации (мьютексы, семафоры, условные переменные), модели многопоточного выполнения и типичные проблемы параллельного программирования. Уметь: Выявлять и устранять состояния гонки с помощью атомарных операций и блокировок, проектировать потокобезопасные структуры данных и проводить нагрузочное тестирование многопоточного кода. Владеть: Навыками отладки многопоточных приложений с использованием отладчиков и санитайзеров, методами профилирования и количественной оценки масштабируемости решений.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

Разделы (темы) дисциплины, по теме в 2 семестре						
№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Анализ сложности алгоритмов.	12	4		4	4
2.	Рекурсия. Деревья (BST, обходы).	12	4		4	4
3.	Алгоритмы сортировки.	12	4		4	4
4.	Работа с файлами	12	4		4	4
5.	Хеш-таблицы, обработка коллизий.	12	4		4	4
6.	Графы	16	6		6	4
7.	Основы ООП: классы и объекты.	14	4		4	4
8.	Контейнерные классы	7,8	2		2	3,8
9.	Базовые алгоритмы машинного обучения	8	2		2	4
ИТОГО по разделам дисциплины		103,8	34		34	35,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

Курсовые работы: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор

Добровольская Наталья Юрьевна