

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.О.25 «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 (O-нотация)

Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Требования к уровню освоения дисциплины

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

УК-1 **Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

ИД-1 **Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи**

Знать Типовые компьютерные методы и современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности на языке программирования высокого уровня.

Уметь Установить и использовать программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.

Применять методы компьютерного проектирования, разработки структур данных с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке высокого уровня.

Владеть Проектирование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений на языке программирования высокого уровня.

ИД-2 **Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор**

Знать Создание и интеграция программных модулей и компонент программного продукта с использованием языка программирования C++.

Типовые алгоритмические и программные решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения на языке C++.

Основные алгоритмические и программные решения, методы и средства проектирования программного обеспечения разработанного на языке C++.

Уметь Разрабатывать и интегрировать программные модули и компоненты в единый программный продукт с использованием языка программирования C++ в среде Microsoft Visual Studio.

Использовать существующие алгоритмические и программные решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на языке C++.

	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, интерфейсов с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке C++ в среде Microsoft Visual Studio.
Владеть	Разработка и интегрирование программных модулей и компонент в единый программный продукт с использованием языка программирования C++ в среде Microsoft Visual Studio. Проектирование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений в среде Microsoft Visual Studio. Проектирование программных продуктов при реализации алгоритмических и программных решений в среде Microsoft Visual Studio с использованием конструкций языка C++.
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
ИД-2	<i>Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности</i>
Знать	Основные математические концепции, используемые в программировании. Основы алгоритмизации и вычислительной сложности. Математические модели, применяемые в машинном обучении.
Уметь	Применять математические методы для решения задач программирования: выбирать оптимальные структуры данных на основе математического анализа, реализовывать алгоритмы, основанные на математических моделях (например, алгоритмы на графах). Анализировать вычислительную сложность алгоритмов: сравнивать разные подходы к решению задачи с точки зрения эффективности, оптимизировать код, используя математические методы. Использовать математический инструментарий в прикладных задачах.
Владеть	Навыками применения математического аппарата в программировании: умение формализовать задачу в математических терминах, использование библиотек для численных вычислений. Методами оптимизации алгоритмов.
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ИД-1	<i>Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к реализации алгоритмов решения прикладных задач</i>
Знать	Основы системного анализа и принципы декомпозиции сложных задач. Методы формализации требований к программным системам. Критерии выбора алгоритмов для решения прикладных задач
Уметь	Анализировать предметную область и выделять ключевые сущности. Формулировать требования к алгоритмам на основе анализа задачи. Сравнивать и выбирать оптимальные алгоритмы для реализации.
Владеть	Навыками системного проектирования программных решений. Методами оценки эффективности алгоритмов. Техниками документирования требований и проектных решений.
ИД-2	<i>Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности</i>
Знать	Основные классы математических моделей (детерминированные, стохастические, дискретные, непрерывные). Современные методы математического моделирования (машинное обучение, оптимизация, теория

- игр). Математические основы выбранной предметной области (физика, экономика, биология и др.)
- Уметь** Формализовывать прикладные задачи в терминах математических моделей. Выбирать и адаптировать математические методы для конкретных практических задач. Критически оценивать адекватность и ограничения построенных моделей
- Владеть** Навыками реализации математических моделей с использованием современных вычислительных инструментов. Методами верификации и валидации математических моделей. Техниками визуализации и интерпретации результатов моделирования
- ОПК-3** **Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**
- ИД-2** *Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладной математики и программного обеспечения*
- Знать** Основы прикладной математики: элементы линейной алгебры (матрицы, векторы), Основы математического анализа (производные, интегралы), Простейшие численные методы. Базовые концепции ПО: Основные парадигмы программирования (ООП, процедурное), Принципы работы алгоритмов (сложность, эффективность), Основные структуры данных (массивы, списки, деревья)
- Уметь** Применять простейшие математические методы в программах. Реализовывать базовые алгоритмы на языке программирования. Анализировать простые технические задания. Работать с учебной литературой и документацией
- Владеть** Навыками реализации математических формул в коде. Основными приемами отладки программ. Простейшими методами оптимизации кода
- ОПК-5** **Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**
- ИД-1** *Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности*
- Знать** Принципы структурного программирования (функции, модули). Базовые алгоритмы и структуры данных (линейные, древовидные)
- Уметь** Формулировать техническое задание для простых программ. Проектировать архитектуру элементарных приложений. Реализовывать алгоритмы по заданным условиям. Проводить отладку и тестирование кода. Аргументировать выбор методов решения
- Владеть** Навыками разработки консольных приложений. Техникой разбиения задачи на подзадачи. Методами простого тестирования (юнит-тесты). Основами документирования кода. Приемами работы в команде
- РЛ-3** **Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ**
- ИД-1** *"Осуществляет выбор инструментов разработки на языке C/C++, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями*
- ИД-2** *Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования C/C++*
- ИД-3** *Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием языка программирования C/C++*

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Анализ сложности алгоритмов.	12	4		6	2
2.	Рекурсия. Деревья (BST, обходы).	14	4		6	4
3.	Алгоритмы сортировки.	12	4		6	2
4.	Работа с файлами	13	4		6	3
5.	Хеш-таблицы, обработка коллизий.	12	4		6	2
6.	Графы	16	6		8	2
7.	Основы ООП: классы и объекты.	12	4		6	2
8.	Контейнерные классы	8,8	2		4	2,8
9.	Базовые алгоритмы машинного обучения	6	2		2	2
ИТОГО по разделам дисциплины		105,8	34		50	21,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
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