

Аннотации к рабочим программам дисциплин

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.О.26 Алгоритмы и анализ сложности»

(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы

Цель дисциплины: Основной целью дисциплины является изучение методов оптимизации алгоритмов решения прикладных задач, ознакомление с успешными примерами таких оптимизаций, и формирование у студентов навыков создания высококачественных алгоритмов и программ.

Задачи дисциплины: ознакомление с математическими методами, применяемыми для анализа сложности алгоритмов; приобретение навыков анализа сложности алгоритмов с ветвлениями, циклами, рекурсивных алгоритмов; ознакомление с методами оптимизации алгоритмов; ознакомление с классами сложности P, NP, NPC; приобретение навыков в использовании алгоритмов решения NP-полных проблем в различных приложениях.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.О.26 Алгоритмы и анализ сложности» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Необходимая предшествующая дисциплина: Б1.О.14 Методы программирования.

Требования к уровню освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1.УК-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Современные объектно-ориентированные языки программирования Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Проводить анализ исполнения требований Верифицировать структуру программного кода Применять методы анализа научно-технической информации
	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.УК-1. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Современные объектно-ориентированные языки программирования

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Вырабатывать варианты реализации требований Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Верифицировать структуру программного кода Применять методы анализа научно-технической информации Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ИД-1.ОПК-1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области	Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Проводить анализ исполнения требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы анализа научно-технической информации Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами Проектирование структур данных Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ОПК-1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности	Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	Проводить анализ исполнения требований Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы анализа научно-технической информации Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	
ИД-1.ОПК-2. Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС	Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Проводить анализ исполнения требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Проектирование структур данных Разработка структуры программного кода ИС Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ОПК-2. Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Теория баз данных Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Проектирование структур данных Разработка структуры программного кода ИС Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ОПК-2. Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	Возможности существующей программно-технической архитектуры Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Верифицировать структуру программного кода Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Разработка структуры программного кода ИС Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-4.ОПК-2. Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Верифицировать структуру программного кода Применять методы анализа научно-технической информации

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Разработка структуры программного кода ИС Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные понятия сложности алгоритмов	6	2		2	2
2.	Методы оценки сложности алгоритмов	6	2		2	2
3.	Оценка сложности циклических алгоритмов типа for	6	2		2	2
4.	Оценка сложности циклических алгоритмов (while, repeat)	6	2		2	2
5.	Анализ сложности рекурсивных алгоритмов	8	2		4	2
6.	Master theorem и анализ алгоритмов типа «разделяй и властвуй»	6	2		2	2
7.	Анализ алгоритма Хоара «быстрой сортировки»	8	2		4	2
8.	Быстрые алгоритмы матричного умножения.	8	2		4	2
9.	Классы сложности задач. Класс NP.	4	2			2
10.	Сложность задачи «Выполнимость».	6	2		2	2
11.	Проблема P =? NP.	4	2			2
12.	Задачи экспоненциальной сложности.	6	2		2	2
13.	Односторонние функции и сложность алгоритмов	6	2		2	2
14.	Алгоритм RSA	6	2		2	2
15.	Построение и использование хешей, SHA256	6	2		2	2
16.	Алгоритмы модулярной арифметики	6	2		2	2
17.	Эффективные алгоритмы декомпозиции и оптимизации	5,8	2			3,8
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 Миков А.И.