

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Директор

А. В. Замятин
«14» июля 2023 г.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
(Оценочные средства по дисциплине)

Алгоритмы и структуры данных

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Моделирование систем искусственного интеллекта

ОС составил:

канд. физ.-мат. наук, доцент
доцент кафедры теоретических основ информатики



А.Л. Фукс

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры теоретических основ информатики



Ю.Л. Костюк

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от «08» июня 2023 г. № 02

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

ОС являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	ИУК-2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.	ОР-1.1.1. Знать методы исследования и теорию сложности алгоритмов. ОР-2.1.2. Уметь применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений
	ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	ОР-1.2.1. Знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных. ОР-1.2.2. Уметь применять полученные знания при создании и анализе программ.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений
	ИУК-2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	ОР-1.3.1. Знать принципы разработки и анализа эффективных алгоритмов. ОР-1.3.2. Уметь разрабатывать программы на основе этих принципов.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства).	ОР-2.2.1. Имеет представление об архитектуре вычислительных систем.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений
	ИОПК-2.2. Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.	ОР-2.2.1. Умеет применять современные платформы и технологии для разработки программных систем.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений
	ИОПК-2.3. Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности.	ОР-2.3.1. Умеет применять знания о современных платформах и технологиях разработки в практической деятельности.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений

ОПК-4. Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	ИОПК-4.1. Анализирует задачи профессиональной деятельности средствами информационных технологий.	ОР-4.1.1. Знать методы исследования и теорию сложности алгоритмов. ОР-4.1.2. Уметь применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений
	ИОПК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области информационных технологий с учетом требований информационной безопасности.	ОР-4.3.1. Знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных. ОР-4.3.2. Уметь применять полученные знания при создании и анализе программ.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-6.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.	ОР-6.1.1. Знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	Знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач, но допускает незначительные ошибки.	Знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач, но допускает много ошибок.	Не знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Методы анализа алгоритмов	ОР-2.1.1, ОР-1.1.1, ОР-6.1.1.	Вопросы по теории раздела 1.
2.	Поиск и сортировка	Все коды, приведенные в таблице 1.	Задания и вопросы к лабораторной работе №1
3.	Структуры данных	Все коды, приведенные в таблице 1.	Задания и вопросы к лабораторной работе №2
4.	Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах	Все коды, приведенные в таблице 1.	Задания и вопросы к лабораторной работе №3

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (студенты должны самостоятельно подготовить и сдать программы на лабораторных занятиях):

1. Лабораторная работа «Эффективные алгоритмы внутренней сортировки».
2. Лабораторная работа «Структуры данных».
3. Лабораторная работа «Задачи на графах».

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» (студенты получают 3-4 вопроса по разным разделам курса):

Раздел 1. Методы анализа алгоритмов.

1. Алгоритмы и программы.
2. Рекуррентные и рекурсивные алгоритмы.
3. Трудоемкость и емкостная сложность.

Раздел 2. Поиск и сортировка.

4. Сортировка слиянием – рекурсивный и рекуррентный варианты.
5. Сортировка Шелла.
6. Пирамидальная сортировка.
7. Быстрая сортировка: идея, трудоемкость в среднем и наихудшем.
8. Быстрая сортировка: идея, разделение опорным элементом, варианты с одним или двумя рекурсивными вызовами, емкостная сложность.

Раздел 3. Структуры данных.

9. Хеширование. Идея, метод цепочек.
10. Хеширование. Идея, метод открытой адресации. Варианты реализации.
11. Случайное бинарное дерево. Построение, поиск, удаление элементов.
12. AVL-деревья. Деревья Фибоначчи. Трудоемкость поиска. Структура вершины.
13. Добавление вершины к AVL-дереву.
14. Удаление вершин из AVL-дерева.
15. B-деревья. Структура вершины. Поиск значения. Оценки трудоемкости.

Раздел 4. Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах.

16. Выделение минимального остова. Алгоритм Прима.
17. Выделение минимального остова. Алгоритм Крускала.
18. Поиск кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.
19. Поиск кратчайших путей. Алгоритмы Флойда и Уоршола.
20. Варианты поиска оптимального маршрута коммивояжера. Маршрут на основе минимального остова.
21. Задача коммивояжера. Алгоритм ближайшего города.
22. Задача раскраски графов. Минимальная раскраска графа по методу ветвей и границ.
23. Задача раскраски графов. Алгоритмы, основанные на степенях вершин.
24. Алгоритмы раскраски графов, основанные на склеивании вершин.
25. Раскраска транзитивно-ориентируемых графов.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости проводится во время сдачи лабораторных работ. Каждая работа оценивается по пятибалльной системе по следующим параметрам:

- полнота реализации программы,
- ответы на вопросы по переменным, функциям, классам программы
- ответы на вопросы по теории из соответствующего раздела курса
- умение исправлять ошибки и оперативно вносить изменения в программу.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Видом промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Итоговая оценка формируется как средневзвешенная по результатам сдачи лабораторных работ и заключительного устного собеседования, на котором каждый обучающийся получает несколько вопросов из списка типовых заданий. Компетенции формируются на протяжении всего курса, а итоговая оценка показывает степень их освоения.