

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

2022 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:

Иммерсивные технологии, техническое зрение и видеоаналитика

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 12.05. 2012г. № 4

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



С.П. Сущенко

Оценочные средства (ОС) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе их формирования.

ОС разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

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-2.1.1. Знать методы исследования и теорию сложности алгоритмов	Демонстрация высокого уровня знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов исследования и теории сложности алгоритмов.	Фрагментарные знания методов исследования и теории сложности алгоритмов. Частично освоенное умение	Отсутствие знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.
		ОР-2.1.2. Уметь применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ	Сформированное систематическое умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ	Частично освоенное умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ	Отсутствие умения применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ

	ИУК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	ОР-2.2.1. Знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных.	Демонстрация высокого уровня знаний принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.	Фрагментарные знания принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.	Отсутствие знаний принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.
		ОР-2.2.2. Уметь применять полученные знания при создании и анализе программ	Сформированные систематические умение применять полученные знания при создании и анализе программ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение применять полученные знания при создании и анализе программ.	Частично освоенное умение применять полученные знания при создании и анализе программ.	Отсутствие умения применять полученные знания при создании и анализе программ.

	ИУК-2.3 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	ОР-2.3.1. Знать принципы разработки и анализа эффективных алгоритмов	Демонстрация высокого уровня знаний принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Фрагментарные знания принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Отсутствие знаний принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.
		ОР-2.3.2. Уметь разрабатывать программы на основе этих принципов	Сформированные систематические умение разрабатывать программы на основе этих принципов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение разрабатывать программы на основе этих принципов.	Частично освоенное умение разрабатывать программы на основе этих принципов.	Отсутствие умения разрабатывать программы на основе этих принципов.
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного	ИОПК-2.1 Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства)	ОР-2.1.1. Знать методы исследования и теорию сложности алгоритмов	Демонстрация высокого уровня знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов исследования и теории сложности алгоритмов.	Фрагментарные знания методов исследования и теории сложности алгоритмов. Частично освоенное умение	Отсутствие знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.

<p>производства) для решения задач профессиональной деятельности</p>		<p>ОР-2.1.2. Уметь применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Сформированное систематическое умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Частично освоенное умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Отсутствие умения применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>
	<p>ИОПК-2.2 Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОР-2.2.1. Знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>	<p>Фрагментарные знания принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>	<p>Отсутствие знаний принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>

		ОР-2.2.2. Уметь применять полученные знания при создании и анализе программ	Сформированное систематическое умение применять полученные знания при создании и анализе программ.	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умение применять полученные знания при создании и анализе программ.	Частично освоенное умение применять полученные знания при создании и анализе программ.	Отсутствие умения применять полученные знания при создании и анализе программ.
ИОПК-2.3 Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности	ОР-2.3.1. Знать принципы разработки и анализа эффективных алгоритмов	Демонстрация высокого уровня знаний принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Фрагментарные знания принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Отсутствие знаний принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	
	ОР-2.3.2. Уметь разрабатывать программы на основе этих принципов	Сформированное систематическое умение разрабатывать программы на основе этих принципов.	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умение разрабатывать программы на основе этих принципов.	Частично освоенное умение разрабатывать программы на основе этих принципов.	Отсутствие умения разрабатывать программы на основе этих принципов.	

<p>ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ИОПК-4.1 Анализирует задачи профессиональной деятельности средствами информационных технологий.</p>	<p>ОР-4.1.1. Знать методы исследования и теорию сложности алгоритмов</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов исследования и теории сложности алгоритмов.</p>	<p>Фрагментарные знания методов исследования и теории сложности алгоритмов. Частично освоенное умение</p>	<p>Отсутствие знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.</p>
		<p>ОР-4.1.2. Уметь применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Сформированные систематические умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Частично освоенное умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>	<p>Отсутствие умения применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ</p>

	<p>ИОПК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области информационных технологий с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p>ОР-4.3.1. Знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>	<p>Фрагментарные знания принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>	<p>Отсутствие знаний принципов разработки эффективных алгоритмов, набора базовых алгоритмов и базовые структуры данных.</p>
		<p>ОР-4.3.2. Уметь применять полученные знания при создании и анализе программ</p>	<p>Сформированное умение применять полученные знания при создании и анализе программ.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение применять полученные знания при создании и анализе программ.</p>	<p>Частично освоенное умение применять полученные знания при создании и анализе программ.</p>	<p>Отсутствие умения применять полученные знания при создании и анализе программ.</p>

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-4.1.1	Вопросы по теории раздела 1.
2.	Поиск и сортировка	Все коды, приведенные в таблице раздела 1.	Задания и вопросы к лабораторной работе №1
3.	Структуры данных	Все коды, приведенные в таблице раздела 1.	Задания и вопросы к лабораторной работе №2
4.	Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах	Все коды, приведенные в таблице раздела 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.