

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  
« 18 » 05 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:

**Математика беспроводных сетей связи и интернета вещей**

Томск–2022

ОС составил(и):  
канд. техн. наук,  
доцент кафедры компьютерной безопасности

В.Н. Тренькаев

Рецензент:  
канд. техн. наук, доцент,  
заведующий кафедрой компьютерной безопасности

С.А. Останин

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

Протокол от 12.05. 2022 г. № 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 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-2.2.1. Знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных ОР-2.2.2. 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-2.3.1. Знать принципы разработки и анализа эффективных алгоритмов ОР-2.3.2. 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-2.1.1. 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
	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. Знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных ОР-2.2.2. 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
	ИОПК-2.3 Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности	ОР-2.3.1. Знать принципы разработки и анализа эффективных алгоритмов ОР-2.3.2. 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-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения	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

<p>задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</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 ОР-4.3.2. Уметь применять полученные знания при создании и анализе программ</p>	<p>Сформированные систематические знания и умение</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенное умение</p>	<p>Отсутствие знаний и умений</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-деревя.
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-ориентированных 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.