

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
« 17 » _____ 2022 г.



Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

(Оценочные средства по дисциплине)

Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки :

Цифровизация государственного и муниципального управления

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 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-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику	ОР-1.1.1. Знать методы исследования и теорию сложности алгоритмов.	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику. Демонстрация высокого уровня знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику, но допускает неточности. Сформированы отдельные пробелы знания методов исследования и теории сложности алгоритмов.	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику, но допускает ошибки. Фрагментарные знания методов исследования и теории сложности алгоритмов. Частично освоенное умение	Не выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику. Отсутствие знаний методов исследования и теории сложности алгоритмов.
	ИУК-1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации..	ОР-1.2.1. Уметь применять полученные знания при создании и анализе программ.	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных	Не осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных

			вариантов стратегических решений в проблемной ситуации Сформированные систематические умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ	вариантов стратегических решений в проблемной ситуации, но допускает неточности Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ	вариантов стратегических решений в проблемной ситуации, но допускает ошибки Частично освоенное умение применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ	вариантов стратегических решений в проблемной ситуации Отсутствие умения применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ
ИУК-1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий..	ОР-1.3.1. Знать принципы разработки и анализа эффективных алгоритмов. ОР-1.3.2. Уметь разрабатывать программы на основе этих принципов.	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий Демонстрация высокого уровня знаний принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий Демонстрация высокого уровня знаний принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий, но допускает неточности Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий, но допускает ошибки Фрагментарные знания принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.	Не предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий Отсутствие знаний принципов разработки и анализа эффективных алгоритмов.

ОПК-2. способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИОПК-2.1. Владеет необходимыми методами алгоритмизации и программирования для решения профессиональных задач.	ОР-2.2.1. Владеет необходимыми методами алгоритмизации и программирования для решения профессиональных задач	Владеет необходимыми методами алгоритмизации и программирования для решения профессиональных задач	Сформированные навыки владения методами алгоритмизации и программирования для решения профессиональных задач содержат отдельные пробелы	Фрагментарные навыки владения методами алгоритмизации и программирования для решения профессиональных задач	Отсутствие навыков владения методами алгоритмизации и программирования для решения профессиональных задач
	ИОПК-2.2. Знает современные подходы, методы применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	ОР-2.2.1. -знает современные подходы, методы применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	Сформированные систематические знания современных подходов, методов применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных подходов, методов применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	Частично освоенные знания современных подходов, методов применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	Отсутствие знаний современных подходов, методов применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач
	ИОПК-2.3. Использует методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.	ОР-2.3.1. Умеет использовать методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.	Сформированные систематические умения использовать методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	Фрагментарные умения использовать методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.	Отсутствие умений использовать методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.

			задач.	профессиональ ных 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,	Вопросы по теории раздела 1.
2.	Поиск и сортировка	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3	Задания и вопросы к лабораторной работе №1
3.	Структуры данных	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3	Задания и вопросы к лабораторной работе №2
4.	Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3	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.