



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ТЕОРИЯ СЛОЖНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

ИНСТИТУТ

цифровых технологий

РАЗРАБОТЧИК

кафедра прикладной математики и информационных технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.2: Анализирует сложность алгоритмов программного обеспечения и проводит оптимизацию в соответствии с поставленными условиями	Теория сложности вычислений	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории сложности вычислений, определения и свойства математических объектов; используемых в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории сложности вычислений, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математическим аппаратом теории сложности вычислений, методами доказательства утверждений в этой области, навыками решения основных задач.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

2.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Индикатор ОПК-5.2: Анализирует сложность алгоритмов программного обеспечения и проводит оптимизацию в соответствии с поставленными условиями.

Тестовые задания открытого типа:

1. _____весовой критерий предполагает, что каждый шаг алгоритма выполняется за одну единицу времени, а ячейка памяти за одну единицу объёма (с точностью до константы).

Введите вид

Ответ: равномерный

2. _____весовой критерий учитывает размер операнда, который обрабатывается той или иной операцией и значения, хранимого в ячейке памяти.

Введите вид

Ответ: логарифмический

3. Совокупность последовательно расположенных элементарных операций, время выполнения которых не зависит от размера входа, то есть ограничена сверху некоторой константой – это _____ алгоритма.

Ответ: шаг

4. Примерами задач из класса _____ являются задачи умножения матриц, выяснение связности графов, сортировка множества из n чисел, нахождение эйлера цикла на графе из m рёбер.

Ответ: P

5. Класс ____ - это множество задач разрешимости, решение которых возможно проверить на машине Тьюринга за время, не превосходящее значения некоторого многочлена от размера входных данных, при наличии некоторых дополнительных сведений.

Ответ: NP

6. Набор всех проблем разрешимости, которые могут быть разрешены машиной Тьюринга с полиномиальным ограничением пространства – это класс _____

Ответ: PSPACE

7. В отличие от алгоритма Дейкстры, в алгоритме Беллмана — Форда допускаются рёбра, вес которых _____

Ответ: отрицательный

8. _____ — это верхняя граница скорости выполнения алгоритма. Эта нотация показывает скорость алгоритма в худшем случае.

Ответ: большое O

9. Класс _____ — это множество задач, решаемых с помощью детерминированной машины Тьюринга за время $O(2^{p(n)})$, где $p(n)$ это полиномиальная функция от n .

Ответ: EXPTIME

10. Задача с ответом «да» или «нет» из класса NP, к которой можно свести любую другую задачу из этого класса за полиномиальное время - это NP- _____ задача.

Ответ: полная

11. Пространственная сложность алгоритмов поиска в ширину и в глубину составляет ____

Ответ: $O(V)$

12. Задача NP- _____, если каждая задача из NP полиномиально сводится к ней.

Ответ: трудная

13. _____ сложность в худшем случае – функция размера входа, равная максимальному количеству операций, выполненных в ходе работы алгоритма при решении задачи данного размера.

Ответ: временная

14. _____ сложность в худшем случае – функция размера входа, равная максимальному количеству ячеек памяти, к которым было обращение при решении задач данного размера.

Ответ: ёмкостная (ёмкостная)

15. Алгоритм Беллмана — Форда находит кратчайшие пути от одной вершины взвешенного графа до всех остальных за время _____

Ответ: $O(V * E)$

19. Алгоритм поиска в глубину имеет время выполнения, равное ____

Ответ: $O(V + E)$

17. ____ - взаимно-однозначное соответствие между двумя множествами, когда каждому элементу одного множества соответствует ровно один элемент другого множества, и наоборот.

Ответ: биекция

18. _____ показывает нижнюю границу скорости выполнения алгоритма. Она описывает лучший случай выполнения алгоритма.

Ответ: Омега нотация (Ω -нотация)

19. Для большинства ситуаций пиковая производительность алгоритма не важна. Тогда быстрого анализа _____ алгоритма достаточно, чтобы исключить случайное появление неэффективного кода.

Ответ: асимптотики

20. Сложность алгоритма Флойда-Уоршелла зависит от _____

Ответ: количества вершин

21. Матрица достижимости орграфа – это _____ матрица

Ответ: бинарная

22. _____ паросочетания определяет число ребер

Ответ: размер

23. _____ количество вершин – обязательное условие полного паросочетания в графах.

Ответ: четное

24. _____ - класс сложности – это класс предикатов, быстро (за полиномиальное время) вычисляемых и дающих ответ с высокой вероятностью (причём, жертвуя временем, можно добиться сколь угодно высокой точности ответа).

Ответ: BPP

25. Задача выполнимости булевых формул в k -конъюнктивной нормальной форме является NP-полной при значении k не меньше: _____

Введите число

Ответ: 3

26. Граф с n вершинами имеет вершинное покрытие размера k тогда и только тогда, когда данный граф имеет независимый набор размера: _____

Ответ: $n - k$

Тестовые задания закрытого типа:

1. Время, за которое алгоритм Тарьяна находит компоненты сильной связности в орграфе за время:

1. линейное

2. квадратичное

3. экспоненциальное

4. логарифмическое

2. Сеть Петри - это:

1. двудольный ориентированный граф

2. метод задания управления в параллельной программе

3. метод доказательства корректности алгоритма

4. координатная сетка

3. Основная особенность алгоритма Флойда — Уоршелла для нахождения кратчайших расстояний между всеми вершинами взвешенного ориентированного графа в том, что он:

1. может быть эффективно реализован на GPU

2. динамический

3. наиболее быстрый

4. наиболее точный

4. Если граф можно разбить на два множества, в которых не будет ребер, соединяющих его вершины, то такой граф будет называться:

1. полным

2. двудольным

3. бинарным

4. орграфом

5. Для определения, существования в графе G отрицательного цикла в алгоритме Беллмана-Форда требуется:

1. модифицировать вершины графа

2. произвести дополнительную внешнюю итерацию цикла

3. пересмотреть кратчайшие пути остовных поддеревьев

4. сформировать матрицу достижимости

6. Пусть X — задача из NP. Верное утверждение:

1. нет полиномиального алгоритма для X

2. если X — NP-hard, то она NP-полная

3. X может быть неразрешима

4. X — NP-трудная

7. Паросочетание - это подмножество:

1. ребер

2. вершин

3. связных подграфов

4. циклов

8. Между классами P и NP существует отношение:

1. P и NP не пересекаются

2. P включается в NP

3. NP совпадает с P

4. NP включается в P

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теория сложности вычислений» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии института цифровых технологий (протокол № 2 от 26.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института цифровых технологий (протокол № 3 от 24.03.2023 г.).

Директор института



А.Б. Тристанов