

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Теория вычислительной сложности

по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Искусственный интеллект и разработка программных продуктов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.В. Замятин

Председатель УМК

С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1. Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем.

ИОПК-3.3. Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- задания на практику
- устный опрос при сдаче заданий.

При сдаче каждого практического задания и устном опросе проверяются знания и умения по индикаторам всех компетенций дисциплины.

Примерные темы заданий:

- Для двух простых задач построить соответствующие машины Тьюринга
- Описать различные варианты решения задачи о рюкзаке
- Привести недетерминированные алгоритмы для 3-5 NP-полных задач
- Дополнительное задание – разобраться с алгоритмом DPLL (CDCL) решения SAT-задачи (КНФ-выполнимости).

Критерии оценивания заданий на практику

Работы оцениваются по 2 основным параметрам:

1. Полнота и правильность решения (сделано то, что нужно)
2. Устные ответы на 3 вопроса по теоретической части курса.

Работы оцениваются в баллах – максимально 10 баллов за каждую (4 балла за задание и по 2 балла за каждый устный ответ).

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет в седьмом семестре ставится в конце семестра по результатам сдачи практических заданий и устных ответов на вопросы по теории.

Для получения зачета по курсу нужно набрать суммарно не менее 10 баллов.

При сдаче заданий и ответах на вопросы проверяются знания и умения по индикаторам всех компетенций дисциплины.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Список вопросов можно использовать и при приеме практических заданий, и при проверке остаточных знаний.

Список вопросов для оценки остаточных знаний (вопросы сгруппированы по темам курса)

Алгоритмы и их характеристики.
Этапы развития теории алгоритмов.
Цели и задачи теории алгоритмов.
Практическое применение результатов теории алгоритмов.
Вычислительные ресурсы алгоритмов.
Оценки сложности алгоритмов.
Асимптотическое поведение алгоритмов. Асимптотические обозначения.
Сложность алгоритма и сложность задачи.
Детерминированные и недетерминированные алгоритмы.

Равнодоступная адресная машина (РАМ).
Машина Тьюринга (1-МТ).
k-ленточная машина Тьюринга.
Моделирование k-МТ на 1-МТ и РАМ.
Моделирование РАМ на k-МТ.

Алгоритмы и языки.
Тезис Черча-Тьюринга.
Частичные и полные алгоритмы.
Алгоритмическая неразрешимость.
Эффективные алгоритмы.

Теоретический предел трудоемкости задач.
Трудоемкость задач в терминах МТ и распознавания языков.
Классы P и EXP.
Класс NP.
Проблема P=NP.
Полиномиальная сводимость задач.
Задачи-дополнения.
Задачи типа NP-полных в оптимизационной постановке.
Классы задач по емкостной сложности.

Что необходимо доказать.
Теорема Кука-Левина.
Основные идеи доказательства.

Информация о разработчиках

Фукс Александр Львович, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики ТГУ.