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

Рабочая программа дисциплины

Теория вычислительной сложности

по направлению подготовки / специальности

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Анализ безопасности компьютерных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Специалист по защите информации

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.Н. Тренькаев

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин

ИОПК-3.2 Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-3.3 Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения

2. Задачи освоения дисциплины

– Научиться оценивать вычислительную сложность алгоритмов в системах защиты информации.

– Освоить математические модели, позволяющие оценивать сложность алгоритмов в системах защиты информации.

– Научиться применять изученный материал для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в «Модуль «Разработка программного обеспечения».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория графов».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:
-лекции: 16 ч.
-практические занятия: 16 ч.
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

1. Сложность алгоритмов.
2. Асимптотические оценки сложности алгоритмов.
3. Машины Тьюринга и другие модели.

4. Языки и задачи.
5. Неразрешимые задачи.
6. Трудно-решаемые задачи.
7. Основные сложностные классы алгоритмов.
8. Классы P и NP.
9. NP- полные задачи.
10. NP-полнота задач выполнимости КНФ.
11. Другие NP- полные задачи.
12. Параметризованные алгоритмы.
13. Генерическая сложность и генерическая разрешимость.
14. Генерическая сложность задачи останова МТ.
15. Абсолютно-неразрешимые задачи.
16. Генерическая сложность дискретного логарифмирования.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения практических/домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Каждый билет для письменного зачета состоит из двух теоретических вопросов по темам дисциплины и практического задания. В качестве дополнительных вопросов на устном экзамене используются контрольные вопросы по дисциплине. Продолжительность зачета 1 час. Для допуска к письменному зачету необходимо выполнение всех практических работ в семестре.

Студент письменно готовит ответ на вопросы в билете, решение практической задачи, после чего, в устной форме объясняет/защищает преподавателю подготовленный материал. Оценка «зачтено» выставляется в том случае, если студент успешно ответил на все вопросы и решил практическую задачу, в противном случае считается, что студент не освоил дисциплину и выставляется оценка «не зачтено».

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «IDO» - https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=12743

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Агибалов. Г. Теория вычислительной сложности: учебное пособие / Г. П. Агибалов. - Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. - 42 с.

– Вайнштейн Ю. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие / Сибирский федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. - 110 с. URL1: http://znanium.com/catalog/document?id=379866.

– Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера / Кузнецов О. П. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 400 с. URL1: https://e.lanbook.com/book/167753.

– Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: Учебное пособие для вузов / Крупский В. Н. - Москва: Юрайт, 2022. - 117 с. URL1: https://urait.ru/bcode/492937.

– Рыбалов А. Н. О генерической сложности экзистенциальных теорий / А. Н. Рыбалов // Прикладная дискретная математика. 2020. № 49. С. 120-126. URL1: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000723977

б) дополнительная литература:

– Хопкрофт Дж. Э., Мотвани Р., Ульман Дж. Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд. : Пер. с англ. / Дж. Э. Хопкрофт, Р. Мотвани, Дж. Д. Ульман. — Москва: Вильямс, 2002. — 528 с. : ил. — Парал. тит. англ.

– Sipser M. Introduction to the Theory of Computation. 3rd edition. / M. Sipser — Boston: Cengage Learning, 2012. — 504 p.

– Arora S., Barak B. Computational Complexity: A Modern Approach: illustrated edition / S. Arora, B. Barak. — Cambridge University Press, 2009. — 594 p.

– Moore C., Mertens S. The Nature of Computation. 1st edition. / C. Moore, S. Mertens. — Oxford University Press, 2011. — 985 p.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. http://www.consultant.ru

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index

– ЭБС Лань – http://e.lanbook.com/

– ЭБС Консультант студента – http://www.studentlibrary.ru/

– Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru/

– ЭБС ZNANIUM.com – https://znanium.com/

– ЭБС IPRbooks – http://www.iprbookshop.ru/

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Андреева Валентина Валерьевна, канд. тех. наук, доцент, ТГУ ИПМКН, каф. компьютерной безопасности, доцент.