

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 04 » марта 2022 г.



Теория вычислительной сложности

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Учебный план	<i>теоретических основ информатики 09.03.03 Прикладная информатика профиль «Разработка программного обеспечения в цифровой экономике»</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>72</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>50,65</i>
самостоятельная работа	<i>21,35</i>
Вид(ы) контроля в семестрах экзамен/зачет/зачет с оценкой	<i>Семестр 7 – зачет</i>

Программу составил:
канд. техн. наук, доцент

доцент кафедры теоретических основ информатики

А.И. Фукс

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры теоретических основ информатики

Ю.О. Костюк

Рабочая программа дисциплины «Теория вычислительной сложности» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (Утвержден Ученым советом НИИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теоретических основ информатики

Протокол от 17 февраля 2022 г. № 02

Заведующий кафедрой теоретических основ информатики,
д-р техн. наук, профессор

А.В. Замятин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 24 февраля 2022 г. № 01

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины – Обучить студентов основам теории алгоритмов и NP-полных задач.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вычислительной сложности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Пререквизиты дисциплины: «Алгоритмы и структуры данных».

Постреквизиты дисциплины: нет.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1 Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств, в том числе понимает принципы их работы	ОР-2.1.1. Знать основные концепции и понятия теории вычислительной сложности алгоритмов ОР-2.1.2. Уметь применять полученные знания при проектировании и разработке программных систем
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИОПК-7.1 Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем	ОР-7.1.1. Знать основные концепции и понятия теории вычислительной сложности алгоритмов ОР-7.2.2. Уметь использовать полученные знания в профессиональной деятельности
	ИОПК-7.2 Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	7 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	50,65	50,65
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2,4	2,4
Индивидуальные консультации		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающегося:	21,35	21,35
- изучение учебного материала, публикаций	10,35	10,35
- подготовка к практическим занятиям	11	11
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Се м е с т р	Часы в электро нной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Формальные вычислительные модели		7		11	1-4	Все коды из табл.
1.1.	Машина Тьюринга и машина Поста. Неразрешимые задачи.	Лекции			4		
		Практика			2		
1.2.	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям.	СРС			5		
	Раздел 2. Классы сложности		7		17	1-4	Все коды из табл.
2.1.	Существование сложных задач. Иерархия классов сложности.	Лекции			4		
		Практика			2		
2.2.	Сводимость. Класс сложности NP.	Лекции			4		
		Практика			2		
2.3.	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям.	СРС			5		
	Раздел 3. NP-полные задачи		7		29	1-4	Все коды из табл.
3.1.	Теорема Кука. NP-полные задачи на графах.	Лекции			8		
		Практика			4		
3.2.	Другие NP-полные задачи. Подходы к доказательству NP-полноты.	Лекции			8		
		Практика			4		
3.3.	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям.	СРС			5		
	Раздел 4. NP-трудные задачи		7		12,35	1-4	Все коды из табл.
4.1.	NP-трудные задачи и сводимость по Тьюрингу.	Лекции			4		
		Практика			2		
4.2.	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям..	СРС			6,35		
	Консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	Консульта ция	7		2,4		
	Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета	Зачет	7		0,25		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий. На занятиях изучается и обсуждается теоретический материал. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала и подготовку к практическим занятиям.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в письменном виде в конце семестра.

Типовые вопросы или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест	Алгоритмы: построение и анализ	М.: МЦНМО	2001 г.
2.	Гэри М., Джонсон Д.	Вычислительные машины и труднорешаемые задачи	М.: Мир	1982 г.
Дополнительная литература				
3.	Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж.	Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. 2-е издание	М.: Издательский дом «Вильямс»	2002 г.
4.	Джон Э. Сэвидж	Сложность вычислений	М. : Факториал	1998 г.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <http://znanium.com/>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Не требуется.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для материально-технического обеспечения дисциплины требуется наличие компьютерной техники с установленным соответствующим программным обеспечением и другого оборудования, поддерживающего проведение презентаций, построение проектной документации, выход в сеть Интернет. Также требуется обеспечение литературой, которую в достаточном объеме может предложить книжный фонд Научной библиотеки Томского государственного университета и института прикладной математики и компьютерных наук.

При освоении дисциплины используются компьютерные классы ИПМКН ТГУ с доступом к ресурсам Научной библиотеки ТГУ, в том числе отечественным и зарубежным периодическим изданиям и Интернету.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Аудиторные занятия организуются в виде лекций и практических занятий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в следующих формах:

- 1) самостоятельное изучение основного теоретического материала, ознакомление с дополнительной литературой, Интернет-ресурсами
- 2) подготовка к практическим занятиям.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

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

7. Язык преподавания – русский язык.