

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД



Е.В. Луков

20 25 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория кодирования

по направлению подготовки

10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) подготовки:
Безопасность компьютерных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2026

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.Н. Треньяев

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для 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, которые обеспечивают возможность решения задач профессиональной деятельности.

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

– Освоить аппарат основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности: основы помехоустойчивого кодирования

– Научиться применять понятийный аппарат помехоустойчивого кодирования 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 «Математика».

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

Пятый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Алгоритмы кодирования и сжатия информации, Теория информации.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 32 ч.

– практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в предмет теории кодирования. Коды минимальной избыточности
Основные понятия теории кодирования. Однозначность кодирования
Коды минимальной избыточности

Тема 2. Коды, исправляющие ошибки
Основные понятия помехоустойчивого кодирования. Границы для кода.
Линейные коды: определение, задание, кодовое расстояние, исправление ошибок, границы для кодового расстояния
Код Хемминга
Линейный МДР-код
Коды Рида-Маллера. Мажоритарное декодирование
Циклический код
Коды Голея
БЧХ-код
Код Рида-Соломона

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения индивидуальных заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Практическая подготовка оценивается по результатам выполненных заданий.

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 пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первая часть представляет собой два теоретических вопроса. Ответы на вопросы даются в развернутой форме и проверяют ИОПК-3.1.

Вторая часть представляет собой практическое задание и проверяет ИОПК-3.2 и ИОПК-3.3. Ответ предполагает выбор алгоритма для решения задачи, получение решения и интерпретацию полученного результата.

Продолжительность экзамена 1 час.

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 LMS IDO

- <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=12834>

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

в) План лекционных / практических занятий по дисциплине.

г) Основная и дополнительная учебная литература.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) Основная литература:

– Рацеев С. М. Элементы высшей алгебры и теории кодирования / Рацеев С. М.. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 656 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/187575>.

– Гуров С. И. Конечные поля и группы перестановок: приложение в теории кодирования и комбинаторике: учебное пособие / С. И. Гуров; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Фак. вычислительной математики и кибернетики. – Москва: КДУ, 2018. – 190 с.

– Цымбал В. П. Задачник по теории информации и кодированию: [учебное пособие для студентов вузов] / В. П. Цымбал. – Изд. стер. – Москва: Ленанд, 2020. – 273, [2] с.: ил., табл. – (Основы защиты информации; № 10:)

– Колесник В. Д. Кодирование при передаче и хранении информации (Алгебраическая теория блочных кодов): [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления"] / В. Д. Колесник. – Москва: Высшая школа, 2009. – 549, [1] с.: ил. – (Для высших учебных заведений)

б) Дополнительная литература:

– Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение : [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки "Прикладная математика и физика" и "Телекоммуникации"] / Р. Морелос-Сарагоса ; пер. с англ. В. Б. Афанасьева. - М.: Техносфера, 2006. – 319 с.: рис. - (Мир связи ;IX-05:)

– Вернер М. Основы кодирования: учебник для вузов: [по направлению "Прикладная математика и физика"] / М. Вернер: пер. с нем. Д. К. Зигангирова. – Москва: Техносфера, 2006. – 286 с.: ил. – (Мир программирования;VIII-03:)

– Золотарев В. В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы: справочник / В. В. Золотарев, Г. В. Овечкин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 123 с.: ил.

– Коды, исправляющие ошибки: учебно-методическое пособие. Ч. 1 / Том. гос. ун-т, Радифизический факультет ; сост. Н. В. Евтушенко, А. В. Коломеец. – Томск: [б. и.], 2004. – 29 с.: ил.

в) Ресурсы сети Интернет:

– Волков А. Теория помехоустойчивого кодирования [Электронный ресурс] / Видеолекции НГУ: Теория Помехоустойчивого Кодирования, 2006 – 2016. URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLHKx-rx3MlyE5vjrd4bv91LAGs9_AdBCu (дата обращения: 01.06.2022)

– Ромащенко А. Теория кодирования // Просветительский проект «Лекториум» – 2019. - URL: <https://www.lektorium.tv/course/22864> (дата обращения: 01.06.2022)

– Скачек В. Классическая теория кодирования и новые приложения // Просветительский проект «Лекториум» – 2020. – <https://www.lektorium.tv/node/36857> (дата обращения: 01.06.2022)

– Еханин Сергей. Локальное декодирование // Просветительский проект «Лекториум» – 2019. – <https://www.lektorium.tv/course/22879> (дата обращения: 01.06.2022)

– Шень Александр. Ликбез: коды, исправляющие ошибки // Просветительский проект «Лекториум» – 2020. – <https://www.lektorium.tv/node/31751> (дата обращения: 01.09.2020)

– 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 OneNote, 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, оснащенные компьютером, проектором, экраном

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.

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 118. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 45 столов по 2 места; 90 стульев; 1 интерактивная доска; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010. (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (78 по паспорту БТИ) Площадь 61,1 м².
Учебная аудитория для проведения практических занятий и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 120. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 20 столов по 2 места; 40 стульев; интерактивная доска; компьютер; проектор; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010 (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (41 по паспорту БТИ) Площадь 64,6 м².
Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 102. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение:	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (75 по паспорту БТИ) Площадь 65,6 м².

13 столов по 1 месту; 13 стульев; 1 меловая доска; 1 интерактивная доска; 1 мультимедиа-проектор; 13 системных блоков (Intel i5-12600/ MSI Pro H610M-G /2x 32Gb DDR 4); 13 мониторов, Microsoft Windows 10 Professional x64, Microsoft Office 2010 Standart, Microsoft Office 2003 Professional (only for MS Access), Microsoft Visual Studio 2022 Community, Visual Studio Code, Dr.Web Desktop Security Suite, 1С:Предприятие учебная версия, 7-Zip, Adobe Reader, Android Studio, Far Manager, FreeCommander, Google Chrome, Яндекс Браузер, GPL Ghostscript, Gsview, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SDK, Lazarus, Mathsoft Mathcad 13, 15, Mathsoft Prime 3.1, StatSoft Statistica 13, FreeMat, Scilab, NetBeans IDE 22, Eclipse IDE 2024, PyCharm Community 2024, R Project, RapidMiner Studio, Rstudio, Anaconda, JASP (Лицензия №47729022 от 26.11.2010, договор №7193 от 14.10.2015, договор № 2016 от 16.04.2018).	
---	--

15. Информация о разработчиках

Пахомова Елена Григорьевна, доцент, кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры компьютерной безопасности ИПМКН ТГУ.