

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
А. В. Замятин  
«16» \_\_\_\_\_ 20 23 г.



Рабочая программа дисциплины

**Теория информации**

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

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.04.03

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_  
В.Н. Тренькаев

Председатель УМК

\_\_\_\_\_  
С.П. Суценко

Томск – 2023

## **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**

- Ознакомить студентов с основными понятиями теории информации;
- изучить теоретические основы и математические модели, необходимые для исследования информационных процессов и кодирования в каналах связи;
- дать практические навыки вычисления количества информации, способов кодирования и расчета характеристик сигналов и каналов в рамках изучаемых методов.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль "Компьютерные науки".

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

Восьмой семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Теория вероятностей, Дискретная математика, Алгоритмы кодирования и сжатия 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**

Раздел 1. Энтропия дискретных источников

Тема 1. Понятие собственной информации и энтропии

Тема 2. Равномерное кодирование дискретного источника

Тема 3. Прямая теорема кодирования для дискретного постоянного источника

- Тема 4. Обратная теорема кодирования для дискретного постоянного источника
- Раздел 2. Неравномерное кодирование дискретных источников
  - Тема 1. Задача неравномерного побуквенного кодирования
  - Тема 2. Прямая и обратная теоремы неравномерного кодирования
  - Тема 3. Коды Хаффмена, Гилберта-Мура и Шеннона
  - Тема 4. Арифметическое кодирование
- Раздел 3. Кодирование дискретных источников при неизвестной статистике
  - Тема 1. Задача универсального кодирования источников
  - Тема 2. Двухпроходное побуквенное кодирование
  - Тема 3. Нумерационное кодирование
  - Тема 4. Адаптивное кодирование
- Раздел 4. Алгоритмы кодирования источников, применяемые в архиваторах
  - Тема 1. Монотонные коды, интервальное кодирование
  - Тема 2. Метод скользящего словаря
  - Тема 3. Методы Зива-Лемпела
  - Тема 4. Сжатие Барроуза-Уилера

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

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

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Занятия лекционного курса предполагают систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Они дают наибольший объем информации и обеспечивают более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Преподаватель осуществляет методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- решение задач;
- выполнение проектных и иных заданий.

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель в рамках аудиторных занятий может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача домашнего задания в срок.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

По каждой теме курса студенту в течение семестра дается контрольное задание, всего 4 контрольных задания.

Критерии оценки контрольного задания:

- 0 баллов – задание не представлено;
- 1 балл – задание выполнено с существенными ошибками;
- 2 балла – задание выполнено с несущественными ошибками;
- 3 балла – задание выполнено без ошибок.

Практическая подготовка оценивается по результатам выполненных практических работ.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. На зачете студенту предлагается тест из 16 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 0.5 балла.

Баллы теста суммируются с баллами за контрольные задания.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент получил не менее 12 баллов.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=12820>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (Приложение 1).

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Кудряшов Б.Д. Теория информации. СПб: Питер, 2018. – 320 с.

– Осокин А.Н., Мальчуков А.Н. Теория информации. М.: Юрайт, 2022. – 205 с.

б) дополнительная литература:

– Галлагер Т. Теория информации и надежная связь. М.: Советское радио, 1974. – 720 с.

– Демин Н.С. Буркатовская Ю.Б. Теория информации. Томск: ТГУ, 2007. – 140 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– 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.).

– Anaconda3; Jupyter Notebook.

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 практических занятий, 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**

Ерёмина Наталия Леонидовна, кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и математического моделирования.