

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.17 «Теория информации и кодирования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **10.03.01 Информационная безопасность**

Направленность (профиль, специализация): **Организация и технологии защиты информации (в сфере техники и технологий, связанных с обеспечением защищенности объектов информатизации)**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	М.А. Макарова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.В. Шарлаев

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2	Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дискретная математика и теория чисел, Линейная алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Защита информации в киберфизических системах, Защита информации от утечки по техническим каналам, Информационные технологии, Программно-аппаратные средства защиты информации

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	44	71

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

### **Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Основные понятия теории информации и кодирования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3,4,7]** Система передачи информации. Дискретный канал связи. Кодирование и модуляция сообщения.
- 2. Количественная оценка информации(6ч.)[1,2,3,7]** Теоретико-вероятностные основы теории информации. Количество информации, содержащейся в одном сообщении. Количество информации, содержащейся в слове. Энтропия источника независимых сообщений. Энтропия источника зависимых сообщений. Дифференциальная энтропия.
- 3. Статистические свойства источников и каналов передачи данных {лекция с заранее запланированными ошибками} (6ч.)[1,3,6,7]** Избыточность источника сообщений. Эргодические источники. Производительность источника. Свойства канала связи.
- 4. Передача информации без помех. Оптимальное кодирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,3,5,6,7]** Постановка задачи оптимального кодирования. Основные принципы оптимального кодирования. Префиксные коды. Код Шеннона-Фано. Код Хаффмана.
- 5. Передача информации с помехами. Помехоустойчивое кодирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[1,3,4,5,6,7]** Помехоустойчивость системы. Скорость передачи информации в дискретном канале с помехами. Пропускная способность двоичного канала с помехами. Классификация помехоустойчивых кодов. Принципы помехоустойчивого кодирования. Систематические коды. Код Хэмминга. Циклические коды.

### **Практические занятия (32ч.)**

- 1. Основные понятия теории информации и кодирования {образовательная игра} (4ч.)[1,3,4,7]** Использование математических методов для решения задачи передачи сообщения. Система передачи информации. Дискретный канал связи. Кодирование и модуляция сообщения.
- 2. Количественная оценка информации {«мозговой штурм»} (6ч.)[1,2,3,7]** Использование математических методов для решения задачи нахождения вероятности сообщений, количества информации, содержащейся в одном сообщении. Количество информации, содержащейся в слове. Энтропия источника независимых сообщений. Энтропия источника зависимых сообщений. Дифференциальная энтропия.
- 3. Статистические свойства источников и каналов передачи данных {имитация} (6ч.)[1,3,6,7]** Использование математических методов для решения задачи нахождения избыточности источника сообщений. Эргодические источники. Производительность источника. Свойства канала связи.
- 4. Передача информации без помех. Оптимальное кодирование {работа в малых группах} (8ч.)[1,3,5,6,7]** Использование математических методов для решения задачи вычисления скорости передачи информации в дискретном канале

без помех., пропускной способности канала. Префиксные коды. Решение задачи оптимального кодирования. Код Шеннона-Фано. Код Хаффмана.

**5. Передача информации с помехами. Помехоустойчивое кодирование {работа в малых группах} (8ч.)[1,3,4,5,6,7]** Использование математических методов для решения задачи вычисления вероятности ошибки, скорости передачи информации в дискретном канале с помехами, пропускной способности двоичного канала с помехами. Решение задачи помехоустойчивого кодирования. Код Хэмминга. Циклические коды.

#### **Самостоятельная работа (44ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 3. Подготовка к проверочной работе(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 4. Подготовка к зачёту(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 5. Зачёт(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Макарова, М.А. Теория информации и кодирования: Учебно-методическое пособие / М.А. Макарова.- Барнаул: АлтГТУ, 2021.- 71 с.  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Makarova\\_TeorInfKodir\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Makarova_TeorInfKodir_ump.pdf)

2. Зайцев, В. П. Теория вероятностей. Основные понятия, поясняющие примеры и задания: учебное пособие / В. П. Зайцев. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. - 101 с.  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytsev\\_TeorVer\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytsev_TeorVer_up.pdf)

#### **6. Перечень учебной литературы**

##### **6.1. Основная литература**

3. Трухан, А. А. Теория вероятностей в инженерных приложениях : учебное пособие / А. А. Трухан, Г. С. Кудряшев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1664-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168752> (дата обращения: 30.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Золотарёв, В. В. Многопороговые декодеры и оптимизационная теория кодирования : учебное пособие / В. В. Золотарёв, Ю. Б. Зубарев, Г. В. Овечкин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 239 с. — ISBN 978-5-9912-0235-0. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5156> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

5. Иорданский, М. А. Кодирование комбинаторных объектов : учебное пособие / М. А. Иорданский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-2787-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169068> (дата обращения: 30.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Папшев, С. В. Дискретная математика. Курс лекций для студентов естественнонаучных направлений подготовки : учебное пособие / С. В. Папшев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3292-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113904> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <https://intuit.ru/studies/courses/2256/140/info>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».