

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Лодейщикова
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.(1ч.)[1,2,3,4,5]** Система передачи информации. Дискретный канал связи. Кодирование и модуляция сообщения.
- 2. Количественная оценка информации.(5ч.)[1,2,3,4,5]** Теоретико-вероятностные основы теории информации. Количество информации в сообщении. Определение и свойства энтропии. Дифференциальная энтропия. Условная энтропия и энтропия объединения.
- 3. Статистические свойства источников и каналов передачи данных.(6ч.)[1,2,3,4,5]** Вероятностная модель системы передачи данных. Источники данных и их свойства. Энтропия и производительность источника данных. Производительность марковского источника данных. Пропускная способность канала передачи данных. Пропускная способность симметричного канала.
- 4. Оптимальное кодирование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,2,3,4,5]** Постановка задачи кодирования. Кодовое дерево. Префиксные коды. Неравенство Крафта. Несократимый код и его свойства. Прямая теорема кодирования. Обратная теорема кодирования. Код Шеннона-Фано. Код Хаффмана.
- 5. Помехоустойчивое кодирование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (14ч.)[1,2,3,4,5]** Постановка задачи помехоустойчивого кодирования. Расстояние Хэмминга. Теоремы о кодах с обнаружением и исправлением ошибок. Линейные групповые коды. Порождающая и проверочная матрица линейного группового кода. Синдромное декодирование. Код Хэмминга. Кодовые многочлены. Кодирование и декодирование. Циклический код. Порождающий многочлен и порождающая матрица. Проверочный многочлен и проверочная матрица. Синдромное декодирование циклического кода. БЧХ коды. Применение теории информации и кодирования в современных технологиях поиска и обработки данных. Решение задач профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов.

Практические занятия (32ч.)

- 1. Основные понятия теории информации и кодирования. {образовательная игра} (2ч.)[1,2,3,4,5]** Кодирование и модуляция сообщения.
- 2. Количественная оценка информации.(8ч.)[1,2,3,4,5]** Теоретико-вероятностные основы теории информации. Количество информации в сообщении. Определение и свойства энтропии. Дифференциальная энтропия. Условная энтропия и энтропия объединения.
- 3. Статистические свойства источников и каналов передачи данных. Оптимальное кодирование.(10ч.)[1,2,3,4,5]** Вычисление скорости передачи информации и пропускной способности каналов связи. Определение избыточности сообщений. Код Шеннона-Фано. Код Хаффмана. Контрольная работа по теме "Оптимальное кодирование".

4. Помехоустойчивое кодирование.(12ч.)[1,2,3,4,5] Коррекция ошибок. Линейные групповые коды. Код Хэмминга. Циклические коды. Коды БЧХ. Контрольная работа по теме "Помехоустойчивое кодирование", Решение задач профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов.

Самостоятельная работа (44ч.)

- 1. Изучение теоретического материала.(16ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям.(16ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 3. Подготовка к контрольным работам.(6ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 4. Подготовка к зачету.(6ч.)[1,2,3,4,5,6]**

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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие : [16+] / В. В. Котенко. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 240 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561095>. – Библиогр.: с. 232-233. – ISBN 978-5-9275-2370-2. – Текст : электронный.

3. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник : [16+] / В. К. Душин. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 348 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573118>. – Библиогр: с. 341 - 342. – ISBN 978-5-394-01748-3. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

4. Акулиничев, Ю. П. Теория и техника передачи информации : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 209 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208952>. – ISBN 978-5-4332-0035-7. – Текст : электронный.

5. Усенко, О. А. Приложения теории информации к задачам радиотехники : учебное пособие : [16+] / О. А. Усенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 156 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691410>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3964-2. – Текст : электронный.

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

6. <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 (http://Window.edu.ru)
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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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».