

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.В.ДВ.1.1 «Теория информации и кодирования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04**

Программная инженерия

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Е.А. Перепелкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой	Знать основные теории, концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в том числе основные концепции теории информации и кодирования.	Уметь использовать основные теории, концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в том числе основные концепции теории информации и кодирования.	
ПК-19	владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	Знать формальные методы конструирования программного обеспечения, в том числе программного обеспечения для систем хранения и передачи информации на основе методов теории информации и кодирования.	Уметь использовать формальные методы конструирования программного обеспечения, в том числе программного обеспечения для систем хранения и передачи информации на основе методов теории информации и кодирования.	Владеть навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения, в том числе программного обеспечения для систем хранения и передачи информации на основе методов теории информации и кодирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дискретная математика, Теоретические основы информатики, Теория вероятностей и математическая статистика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Информационная безопасность компьютерных систем и сетей, Информационно-логические основы ЭВМ

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	17	0	17	74	45

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Введение(1ч.)[2,4]** Основные теории, концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, теорией информации и кодирования. Теория информации и формальные методы конструирования программного обеспечения.
- 2. Энтропия и информация(4ч.)[2,4]** Теоретико-вероятностные основы теории информации. Определение и свойства энтропии. Энтропия объединения. Условная энтропия. Количество информации в сообщении. Формула Шеннона. Свойства информации. Количество информации в наблюдениях. Полная взаимная информация. Расчетная формула для количества информации. Энтропия непрерывной случайной величины. Приведенная энтропия. Совместная энтропия. Условная энтропия. Информация о непрерывной случайной величине.
- 3. Статистические свойства источников и каналов передачи данных(2ч.)[2,4]** 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} (4ч.)[2,4]** Постановка задачи кодирования. Кодовое дерево. Префиксные коды. Неравенство Крафта. Несократимый код и его свойства. Прямая теорема кодирования. Обратная теорема кодирования. Оптимальный код Хаффмана.
- 5. Помехоустойчивое кодирование(6ч.)[1,2,4]** Постановка задачи помехоустойчивого кодирования. Расстояние Хэмминга. Теоремы о кодах с

обнаружением и исправлением ошибок. Граница Хэмминга, множества декодирования. Линейные блочные коды. Порождающая и проверочная матрица линейного блочного кода. Синдромное декодирование. Минимальное расстояние Хэмминга в линейном блочном коде. 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. Код Рида-Соломона.

Практические занятия (17ч.)

- 1. Энтропия и информация {дискуссия} (4ч.)[3]** Энтропия. Количество информации. Расчетная формула для количества информации.
- 2. Статистические свойства источников и каналов передачи данных {работа в малых группах} (3ч.)[3]** Производительность марковского источника данных. Пропускная способность симметричного канала.
- 3. Оптимальное кодирование(4ч.)[3]** Префиксные коды. Неравенство Крафта. Оптимальный код Хаффмана.
- 4. Помехоустойчивое кодирование(6ч.)[3]** Линейные блочные коды. Порождающая и проверочная матрица. Синдромное декодирование. Код Хэмминга. Кодовые многочлены.

Самостоятельная работа (74ч.)

- 1. Проработка теоретического материала(30ч.)[2]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(34ч.)[3]**
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации(10ч.)[2,3]**

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. Перепелкин, Е. А. Дискретная математика. Слайды к курсу лекций/ Е.А. Перепелкин. - АлтГТУ, 2017. - <http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/dm.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник / В.К. Душин. - 5-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 348 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01748-3 ; То

же [Электронный ресурс]. - URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880>

3. Хохлов, Г. И. Основы теории информации : учеб. пособие для вузов по специальности "Комплекс. обеспечение информ. безопасности автоматизир. систем" / Г. И. Хохлов. - Москва : Академия, 2008. - 170 с. - 55 экз.

6.2. Дополнительная литература

4. Санников, В. Г. Теория информации и кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Санников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61558.html>

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

5. Курс "Основы теории информации и криптографии" на сайте Национального открытого университета "Интуит" -
<https://www.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	Windows
2	Acrobat Reader
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky
5	Chrome

№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 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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

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».