

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 Теория информации**

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация) “Автоматизированные системы обработки информации и управления”

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.06 Теория информации» являются:

– изучение студентами основных понятий процесса кодирования информации, передачи информации, основных принципами работы алгоритмов сжатия информации, основ обработки ошибок в каналах связи, основ криптографии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.06 Теория информации» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.06 Теория информации» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплина
ПК-3	Теория вероятностей и математическая статистика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплина
ОПК-5	Основы информационной безопасности

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Этап 1: базовые понятия информатики и вычислительной техники, предмет и основные методы информатики, закономерности протекания информационных процессов в системах управления, Этап 2: принципы работы технических и программных средств, принципы согласования производительности источника с пропускной спо-	Этап 1: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, методы проектирования в области информатики, методы программирования, Этап 2: использовать построение оптимальных кодов для каналов без шума, а также избыточных кодов для каналов с шумом.	Этап 1: информационными технологиями в промышленности, научных исследованиях, организационном управлении и других областях, Этап 2: информационными технологиями в промышленности, научных исследованиях, организационном управлении и других областях,

	<p>способностью канала связи, информационные пределы избыточности при построении систем передачи информации.</p>		
<p>ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>Этап 1: этапы проведения эксперимента по проверке корректности принимаемого проектного решения Этап 2: показатели эффективности принимаемого проектного решения</p>	<p>Этап 1: обосновывать принимаемые проектные решения Этап 2: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности принимаемого проектного решения и его эффективности</p>	<p>Этап 1: обоснования принимаемого проектного решения Этап 2: осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности принимаемого проектного решения и его эффективности</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.06 Теория информации» составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №1		Семестр №2	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	6		4		2	
2	Лабораторные работы (ЛР)						
3	Практические занятия (ПЗ)	14		8		6	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		50				50
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		70		24		46
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)						
11	Промежуточная аттестация	4				4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации					экзамен	
13	Всего	24	120	12	24	12	96

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Раздел 1 Введение. Анализ сигналов, как средства передачи информации	1	2		4					12			ОПК-5, ПК-3
1.1	Тема 1 Понятие информации. Модели детерминированных и случайных сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные	1	2		2					6			ОПК-5, ПК-3
1.2	Тема 2 Меры неопределенности дискретных множеств и непрерывных случайных величин. Количество информации как мера снятой неопределенности	1			2					6			ОПК-5, ПК-3
2	Раздел 2 Анализ информационных характеристик источников сообщения и каналов связи	1	2		4					12			ОПК-5, ПК-3
2.1	Тема 3 Оценка информационных характеристик источников сообщений	1	2		2					6			ОПК-5, ПК-3
2.2	Тема 4 Информационные характеристики каналов связи	1			2					6			ОПК-5, ПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	Контактная работа	1	4		8								
4	Самостоятельная работа	1								24			
5	Объем дисциплины в семестре	1	4		8					24			
6	Раздел 3 Теория кодирования	2	2		6				50	24			ОПК-5, ПК-3
6.1	Тема 5 Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования	2	2		2				20	8			ОПК-5, ПК-3
6.2	Тема 6 Построение групповых кодов. Циклические коды	2			2				20	8			ОПК-5, ПК-3
6.3	Тема 7 Матричные представления в теории кодирования. Кодирование линейными последовательными машинами	2			2				10	8			ОПК-5, ПК-3
7	Раздел 4 Методы приема и обработки информации	2								22			ОПК-5, ПК-3
7.1	Тема 8 Обнаружение и различение сигналов	2								11			ОПК-5, ПК-3
7.2	Тема 9 Оценка параметров сигналов	2								11			ОПК-5, ПК-3
8	Контактная работа	2	2		6							4	
9	Самостоятельная работа	2							50	46			
10	Объем дисциплины в семестре	2	2		6				50	46		4	
11	Всего по дисциплине	2	6		14				50	70		4	

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Понятие информации. Модели детерминированных и случайных сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные	2
Л-3	Оценка информационных характеристик источников сообщений	2
Л-5	Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования	2
Итого по дисциплине		6

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Понятие информации. Модели детерминированных и случайных сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные	2
ПЗ-2	Меры неопределенности дискретных множеств и непрерывных случайных величин. Количество информации как мера снятой неопределенности	2
ПЗ-3	Оценка информационных характеристик источников сообщений	2
ПЗ-4	Информационные характеристики каналов связи	2
ПЗ-5	Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования	2
ПЗ-6	Построение групповых кодов. Циклические коды	2
ПЗ-7	Матричные представления в теории кодирования. Кодирование линейными последовательными машинами	2
Итого по дисциплине		14

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам.

Примеры заданий

Работа №1:

1. Построить неравномерные эффективные коды по методике Шеннона-Фано или Хаффмена для кодирования слов длиной в 1 и 2 символа.

2. Разработать Марковские процедуры кодирования слов длиной 1 и 2 символа.
3. Оценить и сравнить эффективность построенных кодов.
4. Построенными кодами (4 шт.) закодировать фрагмент текста длиной в 30 символов, выбранный источником.

Для источника без памяти:

5. Построить неравномерные эффективные коды по методике Шеннона-Фано или Хаффмена для кодирования слов длиной в 1, 2 и 3 символа.

6. Оценить и сравнить эффективность построения кодов.

7. Разработанными кодами (3 шт) закодировать текст длиной в 30 символов, выбранной источником.

Работа №2:

Для источника с памятью (марковского):

1. Построить неравномерные эффективные коды по методике Шеннона-Фано или Хаффмена для кодирования слов длиной в 1 и 2 символа.

2. Разработать марковские процедуры кодирования слов длиной 1 и 2 символа.

3. Оценить и сравнить эффективность построенных кодов.

4. Построенными кодами (4 шт.) закодировать фрагмент текста длиной в 30 символов, выработанный источником.

Для источника без памяти:

1. Построить неравномерные эффективные коды по методике Шеннона-Фано или Хаффмена для кодирования слов длиной в 1, 2 и 3 символа.

2. Оценить и сравнить эффективность построенных кодов.

3. Разработанными кодами (3 шт.) закодировать текст длиной в 30 символов, выработанный источником.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Понятие информации. Модели детерминированных и случайных сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные	Соотношение между длительностью сигналов и шириной их спектров. Спектральная плотность мощности. Квантование сигналов	6
2.	Меры неопределенности дискретных множеств и непрерывных случайных величин. Количество информации как мера снятой неопределенности	Условная энтропия и её свойства. Распределения, обладающие максимальной дифференциальной энтропией. Избыточность сообщений	6
3.	Оценка информационных характеристик источников сообщений	Эпсилон-производительность источника непрерывных сообщений	6
4.	Информационные характеристики каналов связи	Согласование физических характеристик сигнала и канала	6
5.	Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования	Недостатки системы эффективного кодирования. Математическое введение к линейным кодам	8

6.	Построение групповых кодов. Циклические коды	Определение проверочных равенств и уравнений кодирования. Методы формирования комбинаций и декодирования циклического кода	8
7.	Матричные представления в теории кодирования. Кодирование линейными последовательными машинами	Границы для числа разрешенных комбинаций. Образующая матрица АЛПМ	8
8.	Обнаружение и различение сигналов	Различение сигналов	11
9.	Оценка параметров сигналов	Байесовские оценки	11
Итого по дисциплине			70

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Гультяева Т.А. Основы теории информации и криптографии [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т.А. Гультяева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 88 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Хохлов Г.И. Комбинаторная теория информации (информационная теория детерминированных процессов) [Электронный ресурс]: монография/ Хохлов Г.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2015.— 396 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;

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

1. Open Office
2. Internet Explorer

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

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа проектором, компьютером, учебной доской.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разработал(и):



А.М. Осипова