

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.1.12 Теория информации

Специальность 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

Квалификация выпускника специалист

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины:

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Информатика
ПК-10	Операционные системы

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа специалиста)
ПК-10	Антенны и устройства СВЧ Надежность технических систем Технологии и методы программирования

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-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска информации в компьютерных системах, сетях, библиотечных фондах	Этап 1: базовые понятия информатики и вычислительной техники, предмет и основные методы информатики, закономерности протекания информационных процессов в системах управления, Этап 2: принципы	Этап 1: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, методы проектирования в области информатики, методы программирования Этап 2:	Этап 1: информационными технологиями в промышленности, научных исследованиях, организационном управлении и других областях, Этап 2: информационными технологиями в промышленности, научных

	<p>работы технических и программных средств, принципы согласования производительности и источника с пропускной способностью канала связи, информационные пределы избыточности при построении систем передачи информации.</p>	<p>использовать построение оптимальных кодов для каналов без шума, а также избыточных кодов для каналов с шумом.</p>	<p>исследованиях, организационном управлении и других областях,</p>
<p>ПК-10 способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Этап 1: понятие количественной меры информации, понятие дискретного источника сообщений с памятью, понятие избыточности дискретного источника сообщений, понятие производительности и источника дискретных сообщений и скорости передачи информации Этап 2: О прикладных вопросах теории информации, интенсивно развиваемых в настоящее время применительно к IP телефонии, передаче изображения и звука по цифровым каналам.</p>	<p>Этап 1: построить помехоустойчивые коды, учитывая информационный предел избыточности, оценить ошибки дискретизации и квантования Этап 2: Использовать информационный подход к оценке качества функционирования систем связи</p>	<p>Этап 1: построения помехоустойчивых кодов, учитывая информационный предел избыточности, оценивать ошибки дискретизации и квантования Этап 2: Использование информационного подхода к оценке качества функционирования систем связи</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Теория информации» составляет 3 зачетных единицы (108 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 №2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	16		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	34		34	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		22		22
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		22		22
11	Промежуточная аттестация	4	10	4	10
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	54	54	54	54

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	2	4		8			х		8	8	х	ОПК-4, ПК-10
1.1.	Тема 1 Понятие информации. Модели детерминированных и случайных сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные	2	2		4			х		4	4	х	ОПК-4, ПК-10
1.2.	Тема 2 Меры неопределенности дискретных множеств и непрерывных случайных величин. Количество информации как мера снятой неопределенности	2	2		4			х		4	4	х	ОПК-4, ПК-10
2.	Раздел 2	2	4		8			х		4	4	х	ОПК-4,

№ 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	
	Анализ информационных характеристик источников сообщения и каналов связи												ПК-10	
2.1.	Тема 3 Оценка информационных характеристик источников сообщений	2	2		4					х	2	2	х	ОПК-4, ПК-10
2.2.	Тема 4 Информационные характеристики каналов связи	2	2		4					х	2	2	х	ОПК-4, ПК-10
3.	Раздел 3 Теория кодирования	2	4		10					х	6	6	х	ОПК-4, ПК-10
3.1.	Тема 5 Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования	2	0		4					х	2	2	х	ОПК-4, ПК-10
3.2.	Тема 6 Построение групповых кодов. Циклические коды	2	2		2					х	2	2	х	ОПК-4, ПК-10
3.3.	Тема 7	2	2		4						2	2		

№ 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		
	Матричные представления в теории кодирования. Кодирование линейными последовательными машинами														
4.	Раздел 4 Методы приема и обработки информации	2	4		8					х		4	4	х	ОПК-4, ПК-10
4.1.	Тема 8 Обнаружение и различение сигналов	2	2		4					х		2	2	х	ОПК-4, ПК-10
4.2.	Тема 9 Оценка параметров сигналов	2	2		4					х		2	2	х	ОПК-4, ПК-10
5.	Контактная работа	2	16		34					х				4	х
6.	Самостоятельная работа	2										22	22	10	х
7.	Объем дисциплины в семестре	2	16		34							22	22	14	х
8.	Всего по дисциплине	2	16		34							22	22	14	х

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-2	Меры неопределенности дискретных множеств и непрерывных случайных величин. Количество информации как мера снятой неопределенности	2
Л-3	Оценка информационных характеристик источников сообщений	2
Л-4	Информационные характеристики каналов связи	2
Л-5	Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования. Построение групповых кодов. Циклические коды	2
Л-6	Матричные представления в теории кодирования. Кодирование линейными последовательными машинами	2
Л-7	Обнаружение и различение сигналов	2
Л-8	Оценка параметров сигналов	2
Итого по дисциплине		16

5.2.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1-2	Понятие информации. Модели детерминированных и случайных сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные.	4
ПЗ-3-4	Меры неопределенности дискретных множеств и непрерывных случайных величин. Количество информации как мера снятой неопределенности.	4
ПЗ-5-6	Оценка информационных характеристик источников сообщений.	4
ПЗ-7-8	Информационные характеристики каналов связи	4
ПЗ-9-10	Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования.	4
ПЗ-11	Построение групповых кодов. Циклические коды	2
ПЗ-12-13	Матричные представления в теории кодирования. Кодирование линейными последовательными машинами	4
ПЗ-14-15	Обнаружение и различение сигналов	4
ПЗ-16-17	Оценка параметров сигналов	4
Итого по дисциплине		34

5.2.3 – 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	4
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	4
3.	Оценка информационных характеристик источников сообщений	Эпсилон-производительность источника непрерывных сообщений	2
4.	Информационные характеристики каналов связи	Согласование физических характеристик сигнала и канала	2
5.	Эффективное кодирование. Введение в теорию помехоустойчивого кодирования	Недостатки системы эффективного кодирования. Математическое введение к линейным кодам	2
6.	Построение групповых кодов. Циклические коды	Определение проверочных равенств и уравнений кодирования. Методы формирования комбинаций и декодирования циклического кода	2
7.	Матричные представления в теории кодирования. Кодирование линейными последовательными машинами	Границы для числа разрешенных комбинаций. Образующая матрица АЛПМ	2
8.	Обнаружение и различение сигналов	Различение сигналов	2
9.	Оценка параметров сигналов	Байесовские оценки	2
Итого по дисциплине			22

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений [Электронный ресурс] / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 76 с.

6.2 Дополнительная 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 указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

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 самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

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

1. Open Office

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

1 <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС «IPRbooks»

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

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

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 текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1509 от 01.12.2016

Разработал(и): _____

А.М. Осипова