

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра вычислительной математики и кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория информации»

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная

Уфа 2015

Исполнитель:

профессор, д.т.н.


Юсупова Н.И.

Заведующий кафедрой ВМиК

Юсупова Н.И.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Теория информации является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавра), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 229.

Целью освоения дисциплины Преподавание данной дисциплины имеет целью освоение студентами основных понятий и результатов теории информации, основу которой составляют работы К. Шеннона, а также понимание значения этих результатов для эффективного и помехоустойчивого кодирования.

Задачи:

- знакомство с основными определениями дисциплины;
- изучение основных свойств и закономерностей, характерных для базовых объектов (энтропии, условной энтропии и др.) дисциплины;
- Знакомство с теоремами Шеннона для дискретных каналов передачи информации без помех и с помехами;
- изучение методов эффективного кодирования;
- знакомство с методами помехоустойчивого кодирования;
- приобретение навыков решения задач по расчету информационных характеристик каналов передачи информации, проверке условий повышения эффективности кода в задачах эффективного кодирования; проверке условий обнаружения и исправления ошибок в задачах помехоустойчивого кодирования.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой	ОПК-1	условия безошибочной передачи информации, организации основных каналов без помех, с помехами показатели эффективности кода	использовать математическое описание информационных характеристик систем передачи информации, методов эффективного помехоустойчивого кодирования;	навыками решения задач по расчету информационных характеристик каналов передачи информации, проверке условий повышения эффективности кода, помехоустойчивого кодирования.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ:

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	<u>8</u> семестр	
Лекции (Л)	20	
Практические занятия (ПЗ)	28	
Лабораторные работы (ЛР)	-	
КСР	4	
Курсовая проект работа (КР)	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	83	
Подготовка и сдача экзамена	-	
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	

Содержание разделов и формы текущего контроля:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Введение Цель, задачи и содержание дисциплины «Теория информации». Роль и место курса в системе подготовки магистров направления . Обзор учебной литературы.	1				0,5	1,5	Проблемное обучение,	
2	Информация, сообщения, сигналы Информация и сообщение. Схема преобразования информации в информационной системе. Классификация сигналов по дискретно-непрерывному признаку. Дискретизация информации. классификация сигналов в условиях неопределенности.	1	2			8	13	Контекстное обучение	
3	Виды и классификация сигналов Классификация сигналов в условиях неопределенности. Модели случайного события. Модель дискретной случайной величины. Модель непрерывной случайной величины. Совокупность случайных величин.	2	2			8	14	Контекстное обучение	
4	Измерение информации. Информация и теории информации. Структурные меры информации. Меры информации. Единицы измерения. Качество информации.	1	2			10	13	Проблемное обучение,	

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
5	Информационная мера Шеннона. Количество информации и избыточность. Энтропия непрерывных сообщений.	2	2			8	14	Лекция-визуализация, проблемное обучение	
6	Условная энтропия и взаимная информация. Условная энтропия. Взаимная информация. Пример с троичным каналом (с матрицей).	1	2			8	13	Лекция-визуализация, проблемное обучение, контекстное обучение	
7	Каналы передачи информации. Технические и информационные характеристики канала связи без помех. Вероятностные модели каналов передачи информации: двоичный канал, троичный канал.	1	2			8	13	Лекция-визуализация, проблемное обучение	
8	Каналы передачи информации с помехами. Характеристики каналов передачи данных. Обобщенные характеристики сигналов и каналов. Характеристики каналов передачи данных с помехами. Методы повышения помехоустойчивости. Современные технические средства обмена данными.	2	2			8	14	Лекция-визуализация, контекстное обучение, обучение на основе опыта	
9	Результаты Шеннона и проблемы кодирования. Теорема Шеннона для канала без помех. Теорема Шеннона для канала с помехами. Значение результатов Шеннона для задач передачи, хранения и поиска информации. Сжатие данных.	2	2	4		8	16	Лекция-визуализация, контекстное обучение, обучение на основе опыта	

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
10	Эффективное кодирование. Сжатие на основе статистических свойств данных. Вероятностная модель кодируемых сообщений. Коды с переменной длиной кодового слова. Минимизация средней длины кодового слова. Процедура Шеннона-Фано экономного кодирования. Процедура Хафмана экономного кодирования. Кодирование укрупненных сообщений. Применение алгоритмов сжатия данных.	2	4		2	6	14		Лекция-визуализация, контекстное обучение, обучение на основе опыта
11	Помехоустойчивое кодирование. Основные принципы помехоустойчивого кодирования. Связь исправляющей способности кода с кодовым расстоянием. Методы помехоустойчивого кодирования. Помехоустойчивость кода. Классификация корректирующих кодов.	2	4		2	8	16		Лекция-визуализация, контекстное обучение, обучение на основе опыта
12	Дискретизация информации. Классификация сигналов по дискретно-непрерывному признаку (повторение). Квантование по уровню. Дискретизация по времени. Методы дискретизации по времени	2	4			2	8		Лекция-визуализация, контекстное обучение, обучение на основе опыта
13	Заключительные замечания по курсу. Роль информационных процессов и систем. Обзор основных тем дисциплин. Значение основных результатов для науки и практики.	1				0,5	1,5		Лекция-визуализация, контекстное обучение, обучение на основе опыта

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Теоретические основы информационных процессов.

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Виды и классификация сигналов	2
2	4	Измерение информации.	2
3	5	Информационная мера Шеннона.	2
4	6	Условная энтропия и взаимная информация.	2
5	7	Каналы передачи информации.	2
6	8	Каналы передачи информации с помехами.	2
7	9	Результаты Шеннона и проблемы кодирования.	2
8	10	Эффективное кодирование.	4
9	11	Помехоустойчивое кодирование.	4
10	12	Дискретизация информации.	4

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Белов, В. М. Теория информации. Курс лекций. [Электронный ресурс] : / Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012 г. (доступ по логину и паролю из сети Интернет – URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5119).
2. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : / Буре В. М., Парилина Е. М. М.: Лань, 2013 г. (доступ по логину и паролю из сети Интернет
3. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10249).
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : [учебное пособие для студентов вузов] / В. Е. Гмурман .— 12-е изд., перераб. — Москва : Высшее образование, 2009 .— 478,[1] с.
5. Духин, А. А. Теория информации : учебное пособие / А. А. Духин. М.: Ге-лиос АРВ, 2007. 247 с.
6. URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/Duhin_Teoriya_informacii.pdf.
7. Миронов В. В. XML- технологии в базах данных. Введение: учебное пособие / В. В. Миронов, Н. И. Юсупова; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ). Уфа: УГАТУ, 2004 г. 182 с.>.

Дополнительная литература

1. Советов Б. Я. Информационные технологии: [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов

- "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский - Москва: Высшая школа, 2008 - 263 с.
2. Колмогоров, А. Н. Избранные труды в шести томах / А. Н. Колмогоров ; РАН, Отделение математических наук, Математический ин-т им. В. А. Стеклова. М.: Наука, 2005 г. Т. 3: Теория информации и теория алгоритмов / отв. ред. и сост. А. Н. Ширяев . 2005 .— 264 с.
 3. Машкина И. В. . Управление и принятие решений в системах защиты информации: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / И. В. Машкина; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2007 - 160 с.
 4. Смирнов С. Н. Безопасность систем баз данных: [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальностям в обл. информ. безопасности] / С. Н. Смирнов - М.: Гелиос АРВ, 2007 - 352 с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории университета для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы, в том числе лекционные аудитории с современными средствами демонстрации 9-103, 9-202, 6-415, 6-416. Учебные лаборатории, обеспечивающие реализацию ОПОП ВО 6-313,6-409,6-413,6-414,6-417,6-419.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.