

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных технологий

С.А. Герасименко

(подпись, расшифровка подписи)

24" апреля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.1 Теория информации»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.4.1 Теория информации» /сост.
Н.В. Ханжина, С.В. Ханжин. - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	
4 Структура и содержание дисциплины	
4.1 Структура дисциплины	
4.2 Содержание разделов дисциплины	
4.3 Лабораторные работы	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение методов решения задач, связанных с процессами хранения и передачи информации в управляющих системах, освоить основные положения теории информации и кодирования данных для решения задач в области информационной безопасности.

Задачи:

- получить базовые представления об актуальности, количественных характеристиках информации, целях и задачах организации защищенных и экономичных каналов передачи данных на объектах информатизации;
- получить практические навыки при использовании информационного подхода к оценке качества функционирования систем связи;
- изучить основные модели каналов связи и принципы обеспечения эффективной передачи данных;
- получение студентами практических навыков при работе с алгоритмами кодирования источников.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Дискретная математика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: основные понятия теории множеств; основные принципы комбинаторики; основы теории графов и сетей; теорию функциональных систем с операциями;</p> <p>Уметь: решать различные комбинаторные задачи; задавать функции различными способами, минимизировать булевы и автоматные функции; исследовать полноту и замкнутость систем функций; использовать методы теории графов и сетей при описании и исследовании структурных свойств информационных, экономических и технических объектов; решать оптимизационные задач на графах и сетях;</p> <p>Владеть: навыками использования современных образовательных и информационных технологий для поиска информации об основных понятиях, методах и алгоритмах дискретной математики</p>	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
<p>Знать: основные алгоритмы теории множеств, комбинаторики, теории графов и сетей, теории функциональных систем с операциями;</p> <p>Уметь: применять алгоритмы и методы дискретной математики к различным предметным областям; решать прикладные задачи соответствующего профиля</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования задач дискретной</p>	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
математики	ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; системы передачи информации.</p> <p>Уметь: обрабатывать собранную информацию с использованием информационных технологий: создавать презентации, работать с текстом и электронными таблицами, базами данных;</p> <p>Владеть: методами интерпретации и визуализации результатов современных научных исследований; приемами сбора, анализа и обработки информации для выработки управленческих решений, контроля их корректности и эффективности</p>	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
<p>Знать: основные понятия информатики (информация, данные, сообщения, сигналы, энтропия, алгоритм, информационные технологии); процессы передачи данных, его аппаратную и программную реализацию; перспективы и тенденции развития информационных технологий; основные виды современных информационных технологий; виды и свойства информации; системы кодирования и способы представления информации; сущность, фазы и модели информационных процессов в автоматизированных системах; сетевые технологии обработки данных.</p> <p>Уметь: принимать решения в условиях неопределенности, малого количества информации, использовать действие различных законов; применять современный аппарат теории информации для решения прикладных задач</p> <p>Владеть: навыками решения задач с использованием методов теории информации</p>	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	15	15
- самостоятельное изучение разделов (квазиоптимальное кодирование, алгоритм Фано, цифровая электронная подпись);	10	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	15
- подготовка к лабораторным занятиям;	25	25
- подготовка к коллоквиумам;	3,75	3,75
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в теорию информации	14	2		2	10
2	Информационные системы и процессы	20	4		2	14
3	Мера количества информации	22	4		4	14
4	Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи	26	4		4	18
5	Элементы теории кодирования	26	4		4	18
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение в теорию информации

Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения теории информации. Основатели теории информации: К. Шеннон, Р. Хартли, В.А. Котельников, А.Н. Колмогоров, Н. Винер. Краткая историческая справка. Предмет изучения дисциплины, ее связь с другими дисциплинами

Раздел № 2 Информационные системы и процессы

Основные информационные процессы. Информационные системы, определение, структура. Система передачи информации, источник и приемник сообщений, канал передачи. Виды, характеристика. Классификация ИС: по виду формализованного аппарата представления (детерминированные, стохастические); по сложности структуры и поведения; по степени организованности («хорошо» и «плохо» организованные, самоорганизующиеся).

Раздел № 3 Мера количества информации

Задачи и постулаты прикладной теории информации. Количественное определение информации. Энтропия и информационные характеристики источника сообщений. Количество и скорость передачи информации: по дискретному и по непрерывному каналам. Пропускная способность.

Раздел № 4 Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи

Источник сообщений, виды. Понятие эргодического источника сообщений. Производительность источника. Модели каналов. Характеристики каналов связи. Скорость передачи. Пропускная способность. Избыточность сообщений.

Раздел № 5 Теория кодирования

Цель кодирования. Основные понятия и определения. Теорема Шеннона о кодировании. Эффективное кодирование. Практические методы оптимального кодирования. Метод Шеннона – Фано. Метод Хаффмана. Разновидности помехоустойчивых кодов. Принципы построения корректирующих кодов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,2	Элементы теории вероятностей в задачах теории информации	2
2	3	Мера количества информации, условная энтропия и взаимная информация	2
3,4	4	Характеристики каналов связи	4
5,6	5	Основы кодирования сообщений: алфавитное кодирование, подстановки и перестановки, метод Шенно-Фано	4
7	5	Кодирование по методу Хаффмана	2
8	5	Кодирование по методу Гилберта-Мура. Гаммирование	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Балюкевич, Э.Л. Основы теории информации [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич. М.: Евразийский открытый институт, 2008. – 216 с. ЭБС Университетская библиотека онлайн, режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90955
2. Гулятьева Т. А. Основы теории информации и криптографии. Конспект лекций / Новосибирск: НГТУ, 2010. Режим доступа – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228963>

5.2 Дополнительная литература

- 1 Хохлов, Г. И. Основы теории информации : учеб. пособие / Г. И. Хохлов. - М. : Академия, 2008. - 172 с.
- 2 Игнатов, В. А. Теория информации и передачи сигналов: учеб. для вузов / В. А. Игнатов.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1991. - 280 с.
- 3 Орлов, В. А. Теория информации в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов / В. А. Орлов, Л. И. Филиппов. - М. : Высш. шк., 1976. - 136 с. Новак, В. Математические принципы нечеткой логики: пер. с англ. / В. Новак, И. Перфильева, И. Мочкорж. - М. : Физматлит, 2006. - 352 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Информационная безопасность;
- Безопасность. Достоверность. Информация;
- Защита информации. Инсайд;
- Мир и безопасность.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.securitylab.ru/> - сайт, на котором приводятся статьи по информационной безопасности. Анонсы новых средств защиты информации, анализ положений Доктрины информационной безопасности РФ.

<http://www.osp.ru/> - сайт, на котором освещаются новости в сфере кибербезопасности. Освещение современные подходы к защите компьютерных систем и сетей.

<http://www.analitika.info> - сайт, посвященный новым средствам защиты информации. Каталог техники выявления и противодействия средствам разведки, антитеррора. [Форум](#) по вопросам защиты информации

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программа для сопровождения лекций - Microsoft Office PowerPoint. Доступна в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.

Приложение Microsoft Visio. Доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium.

Операционная система Microsoft Windows в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.

Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access) в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

- учебная аудитория;
- библиотечный фонд университета;
- компьютерный класс, оснащенный современной техникой (PENTIUM 3, PENTIUM 4, IN-TELCORE 2)
- LCD – проектор EPSON EMP-X3;
- Ноутбук ASUS A6RP;
- Экран для проектора ЭКСКЛЮЗИВ MW 213*213.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.4.1 Теория информации

Форма обучения: _____
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "27" января 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики [подпись] И.П. Болодурина
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель кафедры ПМ [подпись] - Н.В. Ханжина
должность подпись расшифровка подписи

Преподаватель кафедры ПМ [подпись] С.В. Ханжин
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика [подпись] [подпись]
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
[подпись] Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
[подпись] И.В. Крючкова
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
[подпись] Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи