

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

Декан факультета математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

С.А. Герасименко
(подпись)

"28" февраля 2017 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, 2017**

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

© Ханжин С.В., 2017
© Ханжина Н.В., 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Лабораторные работы	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение методов решения задач, связанных с процессами хранения и передачи информации в управляющих системах, ознакомление с основными положениями 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 информации.

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 задачи 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:</p>	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования задач дискретной математики	имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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 прикладных 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
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. Гультяева 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.

4 Акулиничев Ю. П. Теория и техника передачи информации. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Акулиничев Ю. П., Бернгардт А. С. - Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208952>

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Проблемы передачи информации: журнал. – М.: Российская академия наук (http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7960)
- Математические вопросы криптографии: журнал. - М. : Агентство "Роспечать" (http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mvk&option_lang=rus)
- Защита информации. Инсайд: журнал. - М. : [ВИНИТИ РАН](http://www.inside-zi.ru/pages/about.html) (<http://www.inside-zi.ru/pages/about.html>)
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
- Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. ПО для работы с файлами PDF Adobe Acrobat 8.0 Pro Russian Version
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition на 2 года
5. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English
6. Свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада[3] и ряда других - NetBeans IDE
7. Технорма/Документ - Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины


Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1. Чикрин Д.Е. Теория информации и кодирования: курс лекций / Д.Е. Чикрин. - Казань: Казанский университет, 2013. - 116 с. Режим доступа: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21172/50_000337.pdf

2. Лидовский В. В. Теория информации: Учебное пособие. — М.: Компания Спутник+, 2004 — 111 с. — ISBN 5-93406-661-7. Режим доступа: <http://www.mcnmo.ru/free-books/izdano/2004/it2004p1.pdf>

3. Кудрявцева, О. С. Теория и практика массовой информации [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям / О. С. Кудрявцева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. связей с общественностью. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007.  Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1408_20110811.pdf

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 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "9" февраля 2017г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики  И.П. Болодурина
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика 
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 Н.Н. Грицай / 
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 И.В. Крючкова
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

 Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи