

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.2.1 Теория кодирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 9 от "25" 02 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ГКН

должность

подпись

Морковина Э. Ф.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Крючкова И. В.

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

освоение математических методов кодирования, приобретение навыков решения задач, связанных с преобразованиями информации.

Задачи:

- изучение основных разделов теории кодирования;
- формирование знаний о методах кодирования данных;
- овладение различными математическими средствами для преобразования информации;
- приобретение навыков применения полученных знаний к решению практических задач.

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.11 Математический анализ, Б.1.Б.12 Алгебра и теория чисел, Б.1.Б.13 Геометрия, Б.1.Б.14 Математическая логика и теория алгоритмов, Б.1.Б.18 Дискретная математика, Б.1.Б.20 Основы программирования, Б.1.Б.21 Алгоритмы и анализ сложности*

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><u>Знать:</u> основные понятия теории кодирования; различные виды кодов: оптимальные коды, код Хаффмана, код Шеннона-Фано, линейные коды, коды Хэмминга; коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема, Рида-Соломона, Адамара и др.;</p> <p><u>Уметь:</u> использовать изученные методы для разработки программных реализаций кодеров и декодеров.</p> <p><u>Владеть:</u> математическими методами теории кодирования для решения прикладных задач.</p>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями
<p><u>Знать:</u> о роли и значении теории кодирования в системах передачи данных</p> <p><u>Уметь:</u> использовать методы обработки информации с целью ее защиты от непреднамеренного искажения</p> <p><u>Владеть:</u> основами информационной безопасности</p>	ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: алфавитное кодирование, критерий однозначности декодирования; различные подходы к декодированию.</p> <p>Уметь: использовать межпредметные связи в исследовании вопросов о передаче данных в различных системах связи</p> <p>Владеть: основными методами и механизмами оценки и анализа функционирования информационных систем</p>	ПК-7 способностью разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий
<p>Знать: современные парадигмы и методологии проектирования информационных систем</p> <p>Уметь: использовать инструментальные и вычислительные средства для решения прикладных задач</p> <p>Владеть: способностью применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий,</p>	ПК-8 способностью применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	108,75	108,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в теорию кодирования	18	3		0	15
2	Линейные коды	27	3		4	20
3	Декодирование	27	3		4	20
4	Теорема Шеннона	18	3		0	15
5	Коды БЧХ	27	3		4	20
6	Другие коды	27	3		4	20
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение в теорию кодирования	Основные понятия и определения теории кодирования. Двоичный симметричный канал связи.
2	Линейные коды	Линейные коды. Границы объемов кодов. Код Хэмминга и его свойства. Способы построения новых кодов.
3	Декодирование	Декодирование двоичных кодов. Декодирование линейного кода. Вероятность ошибки декодирования.
4	Теорема Шеннона	Необходимые понятия. Свойства энтропии. Теорема Шеннона для кодирования в двоичном симметричном канале связи с шумом.
5	Коды БЧХ	Нули кода. Циклическое представление кода Хэмминга. Определитель Вандермонда. Граница БЧХ. Коды БЧХ. Двоичные коды БЧХ. Коды Рида-Соломона. Коды Юстесена.
6	Другие коды	Матрица Адамара. Матрица Сильвестра. Матрица Адамара по типу Пэйли. Коды Адамара. Коды Рида Миллера. Коды Препараты.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Проверка свойства префикса кода. Проверка однозначности декодирования.	2
2	2	Проверка заданного кода на взаимнооднозначность с помощью графа	2
3	2	Построение кода Хаффмана.	2
4	3	Исправление ошибок в кодах Хемминга.	2
5	3	Кодирование и декодирование двоичной информации с помощью циклического кода с исправлением одной ошибки	2
6	5	Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема. Коды Рида-Соломона.	2
7	6	Коды Адамара. Коды Рида Миллера.	2
8	6	Коды Препараты.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сидельников В. М. Теория кодирования [Электронный ресурс] / Сидельников В. М. - ФИЗМАТЛИТ, 2008. Режим доступа – <http://znanium.com/bookread2.php?book=544713>
2. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие / В. В. Тишин . - СПб.: БВХ-Петербург, 2008.
3. Чечёта, С.И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования : учебное пособие / С.И. Чечёта. - Москва : МЦНМО, 2011. - 224 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-94057-701-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63307>

5.2 Дополнительная литература

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2002, 2003.
2. Гульятеева, Т.А. Основы теории информации и криптографии : конспект лекций / Т.А. Гульятеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 88 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7782-1425-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228963>
3. Лидовский, В.В. Основы теории информации и криптографии : курс / В.В. Лидовский ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 125 с. : табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234148>
4. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации: Учебное пособие / В.И. Лузин, Н.П. Никитин, В.И. Гадзиковский. - М.: СОЛОН-Пр., 2014. - 316 с.: 70x100 1/16. (обложка) ISBN 978-5-321-01961-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/493066>

5.3 Периодические издания

1. Вычислительные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Прикладная математика и механика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.citforum.ru/> – портал аналитических и научных статей в области информационных технологий
2. <http://www.rsdn.ru> – сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.
3. <http://www.intuit.ru> – сайт Интернет-университета информационных технологий, представляет учебные курсы по разным областям ИТ.

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

1. Microsoft Windows 7 (лицензии по программе Microsoft Dream Spark Premium)
2. Microsoft Visual Studio (лицензии по программе Microsoft Dream Spark Premium)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория кафедры геометрии и компьютерных наук (ауд. № 1504а). При выполнении лабораторных работ используются компьютеры Pentium4-3Гц/512Мб/80ГБ с 17-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет. Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой подключенной 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.