



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.3.1 «Обработка информации в сетях»

Направление подготовки: 03.03.03 «Радиофизика»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 3
от «28» июня 2016г.

Председатель Н.М. Буднев

Рекомендовано кафедрой:
Радиофизики и радиоэлектроники

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент
С. Н. Колесник

Иркутск 2016 г.

Содержание

	Стр.
1. Цели и задачи дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения).....	4
5. Содержание дисциплины.....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	6
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	7
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	7
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
а) основная литература.....	8
б) дополнительная литература	8
в) программное обеспечение	8
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	8
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
10. Образовательные технологии.....	8
11. Оценочные средства (ОС).....	8
11.1. Оценочные средства для входного контроля.....	8
11.2. Оценочные средства текущего контроля	9
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	9

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Обработка информации в сетях» - дисциплина вариативной части для профиля «Телекоммуникационные системы и информационные технологии». В ней изучаются методы преобразования информации, приобретающие особую важность при передаче данных в коммуникационных сетях. Главным образом это методы сжатия данных, криптозащиты их и специальные методы помехоустойчивого кодирования данных.

Цель курса - дать студентам представление о перечисленных методах, ознакомить с технологией их применения, изучить наиболее применимые из них.

Задачи курса – научить студентов использовать основные приемы и методы обработки информации в сетях, представлять тенденции их дальнейшего развития.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Обработка информации в сетях» входит в вариативную часть профессионального цикла ОПОП.

Изучение курса предполагает наличие основных знаний по дисциплинам «Теория информации и базы данных», «Цифровые системы передачи информации».

Полученные в процессе изучения курса знания и навыки могут быть использованы во время прохождения производственной практики, выполнения выпускных квалификационных работ, а также в дальнейшей профессиональной работе.

Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетные единицы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-3 - владение компьютером на уровне опытного пользователя, применение информационных технологий

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ПК-3	основные приемы и методы обработки информации в телекоммуникационных сетях

Уметь:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ОПК-2	использовать современные компьютерные программные продукты для построения реляционных баз данных и работы с ними в глобальных сетях

Владеть:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ПК-3	навыками применения основных методов обработки информации в телекоммуникационных сетях.
	навыками применения реляционных баз данных в глобальных компьютерных сетях

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры				
		5	6	7	8	
Аудиторные занятия (всего)	50/1,4	-	-	50/1,4	-	
В том числе:	-	-	-	-	-	
Лекции	16/0,5	-	-	16/0,5	-	
Практические занятия (ПЗ)	34/0,9	-	-	34/0,9	-	
Семинары (С)	-	-	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	22/0,6	-	-	22/0,6	-	
В том числе:	-	-	-	-	-	
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-	
Реферат (при наличии)	-	-	-	-	-	
Другие виды самостоятельной работы	22/0,6	-	-	22/0,6	-	
Контактная работа	52,2			52,2		
Вид промежуточной аттестации – зачет	-	-	-	-	-	
Общая трудоемкость зачетные единицы	часы	72	-	-	72	-
		2	-	-	2	-

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Сжатие данных.

- 1.1. Классификация методов сжатия данных.
- 1.2. Методы, группирующие подобные символы или блоки различных алфавитов.
- 1.3. Словарные методы.
- 1.4. Методы, сжимающие диапазон изменения числовых величин.
- 1.5. Вероятностные методы.
- 1.6. Методы, учитывающие статистические связи между отдельными частями информации.
- 1.7. Методы, представляющие исходную информацию в виде набора функциональных зависимостей.
- 1.8. Методы, использующие геометрическое подобие различных фрагментов изображений.

Тема 2. Криптозащита данных.

- 2.1. Зарождение и развитие криптозащиты. Классические шифры.
- 2.2. Стандарты шифрования данных.
- 2.3. Система криптозащиты данных с открытым ключом РША.
 - 2.3.1. Схема функционирования системы.
 - 2.3.2. Подбор показателей системы.

2.3.3. Методы, облегчающие шифрование и дешифрование данных.

2.3.4 .Оценка криптостойкости системы.

Тема 3. Специальные методы помехоустойчивого кодирования.

3.1. Основы помехоустойчивого кодирования.

3.2. Методы, исправляющие рассредоточенные ошибки высокой кратности.

3.3. Методы, исправляющие групповые ошибки высокой кратности.

3.4. Методы, исправляющие потери и вставки символов.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
1.	Радиофизический практикум		Тема 2	
2.	Выпускная квалификационная работа	Тема 1	Тема 2	Тема 3

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан	СРС	
1.1	Сжатие данных	Классификация методов сжатия данных	0,5		-			0,5
1.2		Методы, группирующие подобные символы или блоки различных алфавитов	1	2	-		2	5
1.3		Словарные методы	1	2	-		1	4
1.4		Методы, сжимающие диапазон изменения числовых величин	2	6	-		3	11
1.5		Вероятностные методы	1	2	-		1	4
1.6		Методы, учитывающие статистические связи между отдельными частями информации	0,5	2	-		2	4,5
1.7		Методы, представляющие исходную информацию в виде набора функциональных зависимостей	2	4	-		3	9
1.8		Методы, использующие	1		-			1

		геометрическое подобие различных фрагментов изображений					
2.1	Криптозащита данных	Зарождение и развитие криптозащиты. Классические шифры	1		-		1
2.2		Стандарты шифрования данных	0,5		-		0,5
2.3		Система криптозащиты данных с открытым ключом РША	2	8	-	4	14
3.1	Специальные методы помехоустойчивого кодирования	Основы помехоустойчивого кодирования	0,5		-		0,5
3.2		Методы, исправляющие рассредоточенные ошибки высокой кратности	1	3	-	2	6
3.3		Методы, исправляющие групповые ошибки высокой кратности	1	2	-	2	5
3.4		Методы, исправляющие потери и вставки символов	1	3	-	2	6

6. 1. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Сжатие данных	Упаковка данных (ПЗ)	4	Контрольный опрос по разделу	ОПК-2, ПК-3
2	-//-	Упаковка данных по нескольким основаниям	4	-//-	
3	-//-	Арифметическое кодирование	3	-//-	
4	-//-	Сжатие данных на основе сплайн-интерполяции	4	-//-	
5	-//-	Алгоритмы и методика сжатия данных квадратичным сплайном	3	-//-	
6	Криптозащита	Подбор показателей	4	-//-	

	данных	для системы с открытым ключом			ОПК-2, ПК-3
7	-//-	Шифрование и дешифрование данных в системе с открытым ключом	4	-//-	
8	Специальные методы помехоустойчивого кодирования	Специальные методы помехоустойчивого кодирования	8	-//-	ОПК-2, ПК-3

6.2 . План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Колич. часов
-	Сжатие данных	Внеаудиторная	Самостоятельное решение заданий	Источник 1 из дополнительной литературы	12
	Криптозащита данных	Внеаудиторная	Самостоятельное решение заданий	Источник 2 из основной литературы, источник 3 из дополнительной литературы	4
	Специальные методы помехоустойчивого кодирования	Внеаудиторная	Самостоятельное решение заданий	Источник 2 из дополнительной литературы	6

6.3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа бакалавров – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, в ходе которой бакалавр активно воспринимает, осмысливает полученную информацию, решает теоретические и практические задачи. В процессе проведения самостоятельной работы дополнительно осуществляется формирование компетенций ОПК-2 и ПК-3. Для самостоятельного выполнения даются задачи по материалам лекций, подобные тем, что разбирались на практических занятиях.

Это служит закреплению и углублению пройденного материала.

Контроль самостоятельной работы проводится на практических занятиях, в рамках КСР по окончании соответствующих тем.

6.4. Примеры заданий для самостоятельного выполнения

1. Выполнить упаковку записи файла данных, в первом поле которой содержится свое краткое имя (не более четырех символов), во втором – число, в третьем – номер месяца, в четвертом – значение года по своей дате рождения.
2. Для функции $y = \sin(x)$, представленной таблицей значений, полученных через $\pi/40$ на интервале от 0 до $\pi/2$, выполнить сжатие данных с использованием квадратичного сплайна с коэффициентом сжатия ≥ 4 .
3. Подобрать показатели системы шифрования данных с открытым ключом RSA, использующей простые числа 17 и 31, выполнить шифрование числа 9.

7. Примерная тематика курсовых работ

Выполнение курсовых работ планом не предусмотрено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. В.И.Сажин, Е.В.Конецкая Представление и обработка информации в реляционных базах данных [Текст] : учеб. пособие / В. И. Сажин, Е. В. Конецкая ; рец.: Н. М. Буднев, С. Н. Колесник ; Иркутский гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 138 с. : цв. ил. (36 экземпляров)
2. А.А. Малюк и др. Введение в информационную безопасность. Под редакцией В.С. Горбунова. Учебное пособие для студентов вузов. М.: Горячая линия – Телеком. 2013г., 288с. (30 экземпляров)

б) дополнительная литература

1. Д.Сэломон. Сжатие данных, изображений и звука : Учеб. пособие / Д. Сэломон ; пер. с англ. В. В. Чепыжова. - М. : Техносфера, 2006. - 365 с. (5 экземпляров)
2. Р. Морелос-Сарагоса. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение : Учеб. пособие / Р. Морелос-Сарагоса ; пер. с англ. В. Б. Афанасьева. - М. : Техносфера, 2006. - 319 с. (10 экземпляров)
3. Алферов А.П. Основы криптографии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / А. П. Алферов [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Гелиос АРВ, 2005. - 480 с. (39 экземпляров)

в) программное обеспечение

1. СУБД MS SQL Server 2008;
2. СУБД Visual FoxPro 9.0;
3. Dia (кроссплатформенный свободный редактор диаграмм);
4. XMind (программа для составления интеллект-карт и диаграмм).

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
интернет-ресурсы в свободном доступе и на сайте ИГУ www.isu.ru и физического факультета ИГУ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийный проектор, офисное оборудование для оперативного размножения иллюстративного и раздаточного материала лекционных и практических занятий.

10. Образовательные технологии

Чтение лекций по всем темам предполагает решение тематических задач в качестве примеров, подкрепляющих теоретический материал.

При проведении практических занятий студентам предлагается решать разнообразные задачи по текущей теме лекционного материала.

11. Оценочные средства (ОС)

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Оценочные средства для входного контроля не предусмотрены.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций (ОПК-2; ПК-3). Текущий контроль реализуется на части практических занятий, проводимых в аудитории, в форме решения задач по материалам лекций студентами у доски, а также проверки заданий на самостоятельную работу и контрольного опроса по материалам пройденного раздела.

Форма промежуточного контроля – зачет. Зачет выставляется по итогам изучения дисциплины в течение семестра при условии положительных результатов отчетности по пройденным разделам дисциплины выполнения заданий на самостоятельную работу и успешного прохождения контрольного опроса по всему материалу.

Параметры оценочного средства для решения задачи у доски.

Критерии оценки	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Выполнение заданий	Полностью и корректно выполнено задание.	Полностью выполнено задание, допущены одна – две ошибки.	Не полностью выполнено задание, допущены одна – две ошибки.	Задание не выполнено или задание выполнено не полностью и допущено более 3-х ошибок

Параметры оценочного средства «Выполнение заданий на самостоятельную работу».

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Выполнение заданий	Полностью и корректно выполнено задание.	Полностью выполнено задание, допущены одна – две ошибки.	Не полностью выполнено задание, допущены одна – две ошибки.	Задание не выполнено или задание выполнено не полностью и допущено более 3-х ошибок.

11.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций ОПК-2, ПК-3 и проводится в форме зачета. Зачет выставляется по итогам изучения дисциплины в течение семестра, при условии положительных результатов отчетности по пройденным разделам дисциплины, выполнения заданий на самостоятельную работу и успешного прохождения контрольного опроса по всему материалу.

11.4. Примерный перечень вопросов для контрольного опроса

Тема 1. Сжатие данных.

1.1. Классификация методов сжатия данных.

1.2. Методы, группирующие подобные символы или блоки различных алфавитов.

Групповое кодирование.

- 1.3. Словарные методы. Методы LZW.
- 1.4. Методы, сжимающие диапазон изменения числовых величин. Упаковка по нескольким основаниям.
- 1.5. Вероятностные методы. Арифметическое кодирование.
- 1.6. Методы, учитывающие статистические связи между отдельными частями информации. Сжатие с прогнозированием и коррекцией.
- 1.7. Методы, представляющие исходную информацию в виде набора функциональных зависимостей. Сжатие с потерями на основе применения квадратичного сплайна.
- 1.8. Методы, использующие геометрическое подобие различных фрагментов изображений.

Тема 2. Криптозащита данных.

- 2.1. Зарождение и развитие криптозащиты. Классические шифры.
- 2.2. Стандарты шифрования данных. Стандарты России и США.
- 2.3. Система криптозащиты данных с открытым ключом РША.
 - 2.3.1. Схема функционирования системы. Шифрование и дешифрование данных. Варианты применения системы.
 - 2.3.2. Подбор показателей системы. Метод перебора и формализованный метод на основе алгоритма Евклида.
 - 2.3.3. Методы, облегчающие шифрование и дешифрование данных. Возведение в большие степени и деление на большие числа.
 - 2.3.4. Оценка криптостойкости системы. Дистанционный подбор закрытого показателя.

Тема 3. Специальные методы помехоустойчивого кодирования.

- 3.1. Основы помехоустойчивого кодирования. Код Хемминга, исправляющий однократную ошибку в наборе.
- 3.2. Методы, исправляющие рассредоточенные ошибки высокой кратности. Двумерное кодирование. Расширенный код Хемминга.
- 3.3. Методы, исправляющие групповые ошибки высокой кратности. Декорреляция ошибок и использование кода Хемминга.
- 3.4. Методы, исправляющие потери и вставки символов. Модульные коды.

Разработчики:

В.Сажин
(подпись)

проф.
(занимаемая должность)

В.И. Сажин
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники

«25» 06 2016 г.

Протокол № 12 И.о. зав.кафедрой _____ Колесник С..Н

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.