



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



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.Б.19.10 «Теория информации и базы данных»

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
Протокол №12, 28.06.16
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент
С. Н. Колесник _____

Иркутск 2016 г.

Содержание

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	4
5. Содержание дисциплины.....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Темы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
5.3. Темы дисциплины и виды занятий	6
6. Перечень практических и лабораторных занятий.....	6
6.1 Перечень практических занятий.....	6
6.2 Перечень лабораторных занятий.....	7
6.3. План самостоятельной работы студентов	7
6.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
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 (модуля)	8
10. Образовательные технологии.....	8
11. Оценочные средства.....	9
11.1. Оценочные средства для входного контроля.....	9
11.2. Оценочные средства текущего контроля	9
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации	9
11.4 Перечень вопросов для контрольного опроса	10

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Теория информации и базы данных» - дисциплина радиофизического цикла, изучающая методы преобразования информации для ее эффективной передачи в каналах коммуникации. Главным образом она имеет дело с измерением количества информации, методами ее кодирования, передачи, хранения и обработки.

Цель курса – дать студентам основные представления о состоянии исследований в теории информации, ознакомить с методами, применяемыми в технологии баз данных. Содержание дисциплины направлено на изучение методов измерения количества информации, экономного и помехоустойчивого кодирования, получения навыков работы по проектированию баз данных и реализации проектов реляционных баз данных в различных системах управления базами данных.

Задачи курса - научить студентов ориентироваться в основных разделах, направлениях развития и проблематике теории информации и методах технологии баз данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория информации и базы данных» входит в базовую часть профессионального цикла ОПОП.

Изучение курса предполагает наличие основных знаний по дисциплинам «Информатика», «Теория вероятностей», «Радиотехнические цепи и сигналы».

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины :

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

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

ОПК-4 - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

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
ОПК-4	сущность и значение информации в развитии современного общества; требования информационной безопасности при работе с реляционными базами данных

Уметь:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ОК-7	организовывать свою работу по самостоятельному изучению основ определения и вычисления информационной энтропии;
	организовывать свою работу по самостоятельному изучению последовательности и общих принципов экономного и помехоустойчивого кодирования
ОПК-2	использовать современные компьютерные программные продукты для построения реляционных баз данных и работы с ними

Владеть:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ПК-3	навыками построения экономных и помехоустойчивых кодов.
	навыками применения реляционных баз данных

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		3	4	5	6
Аудиторные занятия (всего)	54/1,5	-	54/1,5	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18/0,5	-	18/0,5	-	-
Практические занятия (ПЗ)	18/0,5	-	18/0,5	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18/0,5	-	18/0,5	-	-
Самостоятельная работа (всего)	14/0,4	-	14/0,4	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат (при наличии)	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	14/0,4	-	14/0,4	-	-
<i>Контроль самостоятельной работы</i>	04/0,1		04/0,1		
<i>Контактная работа</i>	55,4		55,4		
Вид промежуточной аттестации: зачет	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость: часы	72	-	72	-	-
зачетные единицы	2	-	2	-	-

5. Содержание дисциплины**5.1. Содержание разделов и тем дисциплины**

Раздел 1 Определение количества информации и ее экономное представление .

Тема 1. Введение в теорию информации.

1.1. Определение информации.

1.2. Возникновение и развитие теории информации.

Тема 2. Количество информации и меры его измерения.

2.1. Структурные меры (геометрическая, комбинаторная и аддитивная).

2.2. Статистическая мера – энтропия и ее свойства.

2.3. Количество информации и ее избыточность.

2.4. Семантические меры.

Тема 3. Экономное кодирование информации.

3.1. Цели кодирования.

3.2. Теорема Шеннона о кодировании в системах без помех.

3.3. Оптимальные коды и их свойства.

3.4. Коды Фэно, Хаффмена, Шеннона.

3.5. Использование принципов экономного кодирования для построения классификаторов

Раздел 2. Определение информации и ее преобразование для эффективной передачи.

Тема 4. Взаимная информация.

4.1. Количество информации в системах передачи.

4.2. Пропускная способность канала.

4.3. Теорема Шеннона для канала с помехами.

Тема 5. Помехоустойчивое кодирование.

5.1. Общие принципы.

5.2. Расстояние Хэмминга.

5.3. Блочные линейные систематические коды.

5.4. Код Хемминга.

5.5. Фундаментальный предел теории информации при кодировании.

5.6. Мажоритарные и рекуррентные коды.

Раздел 3. Технология реляционных баз данных.

Тема 6. Хранение информации – базы данных.

6.1. Основные компоненты и архитектура баз данных (БД).

6.2. Этапы проектирования БД.

6.3. Инфологический подход, модель «сущность-атрибут-связь».

6.4. Моделирование и объединение локальных представлений.

6.5. Модели данных.

6.6. Сетевая, иерархическая и реляционная модели.

6.7. Физическая база данных.

6.8. Распределение памяти.

6.9. Методы быстрого поиска данных.

Тема 7. Средства и правовые аспекты защиты информации

7.1 Основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

7.2 Роль криптозащиты в информационной безопасности

Тема 8. Тенденции развития теории информации.

8.1. Возрастание роли информации в научно – техническом прогрессе.

8.2. Новые направления в теории информации.

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Темы 7,8
1	Радиотехнические цепи и		+	+	+			

	сигналы							
2	Цифровые системы передачи информации		+	+	+	+		
3	Обработка информации в сетях	3	+	+			+	

5.3. Темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела Наименование темы	Виды занятий в часах					
		Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	. Введение в теорию информации.	2	-	-	-	-	2
2.	Количество информации и меры его измерения	3	3	-	-	2	8
3.	Экономное кодирование информации	3	7	-	-	2	12
4.	Взаимная информация	2	-	-	-	2	4
5.	Помехоустойчивое кодирование	3	8	-	-	2	13
6.	Хранение информации – банки данных	3		-	18	6	27
7.	. Средства и правовые аспекты защиты информации						
8.	Тенденции развития теории информации	2	-	-	-		2

6. Перечень практических и лабораторных занятий

6.1. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 2	Структурные меры (геометрическая, комбинаторная и аддитивная)	1	Задачи по теме	ОПК-2
2.	Тема 2	Статистическая мера – энтропия и ее свойства	2	Задачи по теме	ОПК-2
3.	Тема 2	Количество информации и ее избыточность	2	Задачи по теме	ОК-7; ОПК-2;
4.	Тема 3	Теорема Шеннона о кодировании в системах без помех	2	Задачи по теме	ОК-7; ОПК-2;
5.	Тема 3	Оптимальные коды и их свойства	3	Задачи по теме	ОК-7; ОПК-2;
6.	Тема 3	Коды Фэно, Хаффмена, Шеннона	2	Задачи по теме	ОК-7; ОПК-2;
7.	Тема 5	Расстояние	2	Задачи по	ОК-7; ОПК-2;

		Хэмминга		теме	
8.	Тема 5	Блочные линейные систематические коды	2	Задачи по теме	ОК-7; ОПК-2;
9.	Тема 5	Код Хемминга	2	Задачи по теме, контрольная работа	ОК-7; ОПК-2;

6.2 Перечень лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 6	Проектирование реализации и ведение БД в СУБД	5	Контрольный опрос при защите отчета	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
2.	Тема 6	Работа с данными в СУБД	4	Контрольный опрос при защите отчета	ОК-7, ОПК-2, ОПК-4, ПК-3
3.	Тема 6	Разработка приложений к БД	5	Контрольный опрос при защите отчета	ОК-7, ОПК-2, ОПК-4, ПК-3
4.	Тема 6	Разработка прикладных программ	4	Контрольный опрос при защите отчета	ОК-7, ОПК-2, ПК-3

6.3. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
3,4,5	Темы 2,3	Решение задач	4 задачи	№1 в перечне основной и №2 в перечне дополнительной литературы	3,5
6,7,8,9	Тема 4,5	Решение задач	4 задачи	№1 в перечне основной и №2 в перечне дополнительной литературы	3,5
10,11,12,13	Тема 6	Самоподготовка в лаборатории	По индивидуальным заданиям	№1,2 в перечне основной и №3,4 в перечне дополнительной литературы	7



6.4. 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 формируются компетенции ОПК-2 и ОК-7. Для самостоятельного выполнения даются задачи по материалам лекций, подобные тем, что разбирались на практических занятиях. Это служит закреплению и углублению пройденного материала. Проводится также самоподготовка к лабораторным занятиям с использованием рекомендуемой литературы. Контроль самостоятельной работы проводится на практических занятиях и лабораторных работах по окончании соответствующих тем.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнение курсовых работ (проектов) 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. Красов В. И. Современные средства хранения и обработки информации [Текст] : учеб. пособие / В. И. Красов ; рец.: В. И. Сажин, А. Г. Ченский ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 115 с. : ил. (31 экземпляр)

б) дополнительная литература

1. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация [Текст] : учебник / Т. С. Карпова ; Т. С. Карпова. - СПб. : Питер, 2001. - 303 с. (11 экземпляров)
2. Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; ред. С. А. Клейменов. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 331 с. (50 экземпляров)
3. Сажин В.И. Компьютерное моделирование распространения радиоволн в регулярной ионосфере [Текст] : учеб. пособие / В. И. Сажин ; Иркутский гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2010. - 91 с. : ил. (12 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

1. Интернет ресурсы в свободном доступе, на сайтах ИГУ www.isu.ru и физического факультета ИГУ.
2. Учебные базы данных, созданные для выполнения лабораторных работ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерный класс со специализированным программным обеспечением для проведения лабораторных занятий, мультимедийный проектор, офисное оборудование для оперативного размножения иллюстративного и раздаточного лекционного и семинарского материала.

10. Образовательные технологии

Чтение лекций по темам 1 – 5 предполагает решение тематических задач в качестве примеров, подкрепляющих теоретический материал, по теме 6 используется метод

проектов для формирования навыков проектирования и оптимизации логической структуры баз данных.

При проведении лабораторных занятий по базам данных студентам предлагаются индивидуальные задания, для выполнения которых требуется решать разнообразные частные задачи по теме, разрабатывать и обсуждать интегрирование их в проект. В ходе занятий студентами защищаются подготовленные проекты, затем они реализуются и дорабатываются. Итоговая защита проектов проводится при общем обсуждении группы.

11. Оценочные средства

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 – контролировать последовательное формирование у студента заявленных компетенций (ОК-3; ОПК-2; ОПК-4; ПК-3). Текущий контроль реализуется на части практических занятий, проводимых в аудитории, в форме решения задач студентами у доски, проведения контрольного опроса после окончания очередного раздела курса по вопросам для соответствующего раздела из перечня вопросов для промежуточного контроля, а также при проверке выполнения заданий на самостоятельную работу. Кроме того, он осуществляется во время проведения лабораторных занятий по базам данных, в ходе выполнения работ в дисплейном классе.

Параметры оценочного средства для решения задачи

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично 5 баллов.	Хорошо 4 балла	Удовлетв. 2 балла.	Неудовл. 0 баллов
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 для заданий на самостоятельное выполнение.

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично 2 балла.	Хорошо 1,5 балла.	Удовлетв. 0.5 балла.	Неудовл. 0 баллов
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 ОК-7, ОПК-2, ОПК-4, ПК-3 и проводится в форме зачета. Зачет выставляется по итогам изучения дисциплины в течение семестра на основе контрольного опроса по вопросам, охватывающим весь материал курса. Допускается проведение опроса лишь по некоторым разделам курса. Кроме того, в случае успешной работы студента на всех занятиях в семестре допускается получение зачета без контрольного опроса.

11.4 Перечень вопросов для контрольного опроса

Раздел 1

1. Понятие информации
2. Меры и единицы измерения количества информации
3. Информационная энтропия и ее свойства
4. Избыточность информации
5. Цели экономного кодирования информации
6. Оптимальные коды и их свойства
7. Коды Фэно, Хаффмена, Шеннона
8. Теорема Шеннона для канала с помехами
9. Использование принципов экономного кодирования для построения классификаторов

Раздел 2

10. Количество информации в системах передачи.
11. Пропускная способность канала.
12. Теорема Шеннона для канала с помехами.
13. Принципы помехоустойчивого кодирования.
14. Расстояние Хэмминга.
15. Блочные линейные систематические коды.
16. Код Хемминга.
17. Фундаментальный предел теории информации при кодировании.

Раздел 3

18. Выделение ПО для построения базы данных.
19. Структурирование информации о ПО
20. Определение числа, структуры таблиц и связей между ними
21. Организация индексных файлов
22. Основы входного языка СУБД, цели и методика разработки программ
23. Разработка приложений по данным
24. Использование основных команд SQL
25. Достоинства и недостатки реляционных баз данных

Разработчик:


(подпись)

проф. В.И. Сажин
(занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники

« 28 » 06 2016 г.

11

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.