



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



Наименование дисциплины (модуля) Б1.Б.14.10 Теория информации и базы данных

Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика»

Тип образовательной программы академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 25 от «21» апреля 2020 г.
Председатель _____ Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 8
От «20» марта 2020 г.
И.О.Зав. кафедрой _____ Колесник С.Н.

Иркутск 2020 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля):	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП:	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля).....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).....	4
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	6
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 (модуля):	7
а) основная литература.....	7
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 (ОС):	8
11.1. Оценочные средства для входного контроля.	8
11.2. Оценочные средства текущего контроля.....	8
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).	10

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

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 (модуля):

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 (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
					4
Аудиторные занятия (всего)	62/1,73				62/1,73
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	-	-	-	-	-
В том числе:	-	-		-	-
Лекции	20/0,56				20/0,56
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	20/0,56				20/0,56
Контроль самостоятельной работы (КСР)	22/0,61				22/0,61
Самостоятельная работа (всего)	10/0,27				10/0,27
В том числе:	-	-		-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	10/0,27				10/0,27
Вид промежуточной аттестации (зачет)					
Контактная работа (всего)	64/1,78				64/1,78
Общая трудоемкость	часы	72			72
	зачетные единицы	2			2

5. Содержание дисциплины (модуля)**5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)****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 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	Радиотехнические цепи и сигналы	Тема 2	Тема 3	Тема 4			
2	Цифровые системы передачи информации	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5		
3	Обработка информации в сетях	Тема 2	Тема 3	Тема 6			

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) 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	1					1
2.	Количество информации и меры его измерения	3				2	5
3.	Экономное кодирование информации	5				2	7
4.	Взаимная информация	3				2	5
5.	Помехоустойчивое кодирование	5				2	7
6.	Структурирование информации для хранения и обработки				6		6
7.	Основы построения реляционных баз данных				6	2	8
8.	Методы работы с данными				8		8
9.	Средства и правовые аспекты защиты информации	2					2
10.	Тенденции развития теории информации	1					1

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Т6. Структурирование информации для хранения и обработки	ЛР1. Разработка проекта базы данных по заданию	6	Защита лабораторной работы	ОПК-2, ПК-3
2.	Т7. Основы построения реляционных баз данных	ЛР2. Реализация базы данных с поддержкой целостности данных	6	Защита лабораторной работы	ОПК-4, ПК-3

3.	Т8. Методы работы с данными	ЛР3. Работа с данными – запросы, формы, приложения	5	Защита лабораторной работы	ОПК-2, ПК-3, ОК-7
		ЛР4. Разработка интерфейса к базе данных	3		

6.1. 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	4
6,7,8,9	Тема 4,5	Решение задач	4 задачи	№1 в перечне основной и №2 в перечне дополнительной литературы	4
10,11,12,13	Тема 7	Самоподготовка в дисплейном классе	По индивидуальным заданиям	№1,2 в перечне основной и №3,4 в перечне дополнительной литературы	2

6.2. 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 практическим занятиям на компьютерах по разделу хранение информации с использованием рекомендуемой литературы. Контроль самостоятельной работы проводится на практических и дополнительных занятиях по окончании соответствующих тем.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнение курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

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 – 6 предполагает решение тематических задач в качестве примеров, подкрепляющих теоретический материал, по теме 7 используется метод проектов для формирования навыков проектирования и оптимизации логической структуры баз данных.

При проведении лабораторных занятий студентам предлагаются индивидуальные задания, для выполнения которых требуется решать разнообразные частные, 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 (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 – 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 на дополнительных занятиях при проверке выполнения заданий на самостоятельную работу. Кроме того, он осуществляется во время проведения занятий 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.

Параметры оценочного средства для защиты лабораторных работ ЛР1 – ЛР4.

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Выполнение заданий	Полностью и корректно оформлен отчет, сделаны выводы. При защите показано всестороннее и глубокое знание материала.	В целом отчет оформлен корректно, сделаны выводы, но имеются незначительные недостатки. При защите студент показывает понимание материала, приводит примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы.	Отчет оформлен полностью. Имеются замечания по оформлению, выводы сделаны не полностью. При защите – суждения поверхностные, содержат ошибки, примеры не приводятся, ответы на дополнительные вопросы не уверенные.	Отчет не оформлен. Отчет оформлен со значительными замечаниями, выводы не полные, при защите студент с трудом формулирует свои мысли, не приводит примеры, не приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).

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 защиты отчетов по лабораторным работам и 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.

Перечень примерных вопросов для защиты лабораторных работ.

ЛР1. Разработка проекта базы данных по заданию.

1. Задачи структурирования информации.
2. Инфологическая модель. Сущность-атрибут-связь.
3. Какие типы связи между объектами существуют?
4. Каким образом осуществляется связывание двух объектов с помощью типа связи 1:1? Типа связи 1:М?
5. Какие типы связи можно реализовать в используемой СУБД?

ЛР2. Реализация базы данных с поддержкой целостности данных.

1. Что такое первичный ключ? Для чего он используется?
2. Для чего используется организация связей между таблицами?
3. Контроль правильности занесения данных в базу.
4. Поддержка целостности данных.
5. Организация индексных файлов.
6. Методы поиска данных в базе.

ЛР3. Работа с данными – запросы, формы, приложения.

1. Организационно-правовые аспекты работы с данными.
2. Мера осуществления информационной безопасности.
3. Разработка запросов на поля с различными типами.
4. Разработка форм для работы с данными. Разработка отчетов по данным базы.

ЛР4. Разработка интерфейса к базе данных.

1. Для чего разрабатывается дополнительный интерфейс к базе данных?
2. Средства разработки прикладных программ.
3. Разработка меню для использования
4. Разработка программ быстрого поиска данных.

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

Разработчики:



профессор

В.И. Сажин

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники
«20» марта 2020 г.

Протокол № 8 И.О.Зав. кафедрой



Колесник С.Н.

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