

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

 Иванов А.Г.

«01 июля»

2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки/

специальность 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация "Технология программирования"

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2016

Рабочая программа «Теория и практика передачи информации» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Программу составил:
профессор кафедры информационных

технологий КубГУ, д.ф.-м.н., доцент



Осипян В.О.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий
протокол №8 от 23 мая 2016 г.

Заведующий кафедрой



Кольцов Ю.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры интеллектуальных информационных систем
протокол №4 от 20.04.2016 г.

Заведующий кафедрой



Костенко К.И.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики
протокол №7 от 29.06.2016

Председатель УМК факультета



Малыхин К.В.

Рецензенты:

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

Бегларян Маргарита Евгеньевна, кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой СГЕНД СКФ
ФГБОУВПО «РГУП»

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель дисциплины «Теория и практика передачи информации» – освоение теоретических и практических аспектов обработки, передачи, хранения, сжатия и защиты компьютерной информации. Изучение моделей обработки дискретных данных для овладения знаниями в области технологии систем защиты информации, формирование навыков целостно-информационного подхода для решения проблем секретности, целостности и проверки подлинности в системах безопасной передачи электронных данных.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Основные задачи курса на основе системного подхода:

- иметь базовые знания по основам теории передачи информации;
- уметь на практике реализовывать различные методы надёжной и быстрой передачи информации;
- уметь при решении конкретной задачи профессионально грамотно сформулировать задачу передачи электронных данных;
- иметь базовые знания о методах передачи и защиты конфиденциальной информации;
- расширение практической базы для изучения других учебных дисциплин, таких, как "Технология разработки программного обеспечения ", "Архитектура вычислительных и компьютерных систем" и др.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке бакалавра.

1.3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Теория и практика передачи информации» относится к профессиональному циклу и связана с такими дисциплинами как «Основы программирования», «Прикладное программное обеспечение». Данная дисциплина позволяет расширить методы изучения других дисциплин профессионального и базового цикла, является логически связанной с другими математическими дисциплинами.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплины «Основы программирования».

Обучающийся должен:

- владеть фундаментальной подготовкой по основам профессиональных знаний;
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

1.4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. Математические основы теории передачи и защиты информации
2. Проблемы передачи, обнаружения и исправления внутриканальных ошибок;
3. Способы кодирования информации;
4. Знать источники угроз безопасности информации и методы оценки уязвимости;
5. Методы создания, организации и обеспечения функционирования систем;
6. Основные границы относительно мощности кодов.

Уметь:

7. Анализировать политику безопасности;
8. Профессионально грамотно сформулировать конфиденциальную задачу;
9. На практике осуществлять концепцию обеспечения информационной безопасности.

Владеть:

10. Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
11. Основными методами и средствами безопасной передачи информации;
12. Современными технологиями защиты информации в целом.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-1	готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем	1, 2, 3, 4, 5, 6	7, 8, 9	10, 11, 12

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		8	___	___	___
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):					
Занятия лекционного типа	16	16	-	-	-
Лабораторные занятия	32	32	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:					
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	8	8	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	12	12	-	-	-

Реферат	-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	1,8	1,8	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-
	в том числе контактная работа	50,2	50,2		
	зач. ед	2	2		

2.2 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма).

Вид промежуточной аттестации: зачет

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Основы теории передачи информации	8	2		4	2
2.	Линейное и нелинейное кодирование. Корректирующие свойства кодов	22	6		10	6
3.	Конечные поля	18	4		8	6
4.	Обнаружение и исправление ошибок	18	4		8	6
5.	Обзор изученного материала и прием зачета	3,8			2	1,8
6.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
7.	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Итого по дисциплине:	<u>72</u>	16		32	21,8

2.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ:

2.3.1 ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Теория информации и её энтропия	Различные подходы. Сравнение неопределённости. Примеры	собеседование
2.	Количественная мера по Хартли, по Шеннону и А.Н. Колмогорову	Мера неопределённости информации. Количество информации и его свойства	собеседование, индивидуальное задание
3.	Алфавит дискретных логических устройств	Простые конечные поля и их свойства. Конечное поле GF(q) и его свойства	собеседование, индивидуальное задание
4.	Теория кодирования	Примеры кодов. Коды Хэмминга. Совершенство кодов Хэмминга	собеседование, индивидуальное задание
5.	Циклические коды	Описание циклических кодов. АН-циклические коды и их свойства	собеседование, индивидуальное задание
6.	Коды БЧХ, исправляющие две ошибки	Обобщение линейных кодов. Обнаружение и исправление двух симметричных ошибок	собеседование, индивидуальное задание
7.	Матрицы Адамара.	Существование матриц Адамара. Коды Адамара	собеседование,

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
	Нелинейные коды.		индивидуальное задание
8.	Границы мощности кодов	Граница сферической упаковки. Граница Р.Р. Варшамова и др.	собеседование, индивидуальное задание

2.3.2 ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА.

Не предусмотрены

2.3.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Теория информации и её энтропия	Различные подходы. Сравнение неопределённостей. Примеры	Решение задач
2.	Количественная мера по Хартли, по Шеннону и А.Н. Колмогорову	Мера неопределённости информации. Количество информации и его свойства	Решение задач
3.	Алфавит дискретных логических устройств	Простые конечные поля и их свойства. Конечное поле $GF(q)$ и его свойства	Решение задач
4.	Теория кодирования	Примеры кодов. Коды Хэмминга. Совершенство кодов Хэмминга	Решение задач
5.	Циклические коды	Описание циклических кодов. АН-циклические коды и их свойства	Решение задач
6.	Коды БЧХ, исправляющие две ошибки	Обобщение линейных кодов. Обнаружение и исправление двух симметричных ошибок	Решение задач
7.	Матрицы Адамара. Нелинейные коды.	Существование матриц Адамара. Коды Адамара	Решение задач
8.	Границы мощности кодов	Граница сферической упаковки. Граница Р.Р. Варшамова и др.	Решение задач

2.3.4 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Курсовые работы - не предусмотрены

2.4 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Теория информации и её энтропия	Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с.
2.	Количественная мера по Хартли, по Шеннону и А.Н. Колмо-	Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государ-

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
	горову	ственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с.
3.	Алфавит дискретных логических устройств	Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с.
4.	Теория кодирования	Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с.
5.	Циклические коды	Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с.
6.	Коды БЧХ, исправляющие две ошибки	Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с.
7.	Матрицы Адамара. Нелинейные коды.	Информационная безопасность : учебное пособие для студентов вузов / С. В. Петров, И. П. Слинькова, В. В. Гафнер, П. А. Кисляков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Новосибирский гос. пед. ун-т", ФГБОУ ВПО "Моск. пед. гос. ун-т". - Москва ; Новосибирск : [АРТА], 2012
8.	Границы мощности кодов	Информационная безопасность : учебное пособие для студентов вузов / С. В. Петров, И. П. Слинькова, В. В. Гафнер, П. А. Кисляков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Новосибирский гос. пед. ун-т", ФГБОУ ВПО "Моск. пед. гос. ун-т". - Москва ; Новосибирск : [АРТА], 2012

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В соответствии с требованиями ФГОС программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательных технологий: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

- Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

- Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

- Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

- работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;
- проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;
- анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;
- развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
8	Л, ЛР	Занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	12
Итого			12

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.

4.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (опрос по результатам индивидуальных заданий, тестирование) и итоговой аттестации: зачета.

Перечень заданий текущего контроля по темам:

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством:

ПК-1 готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем

1. Коды Варшавова. Обнаружение и исправление несимметричных одиночных ошибок. Примеры
2. Квадратично-вычетные коды. Граница квадратичного корня
3. Корректирующие возможности арифметических **AN**-кодов
4. Методы комбинирования кодов.
5. Доказать, что каждый ненулевой элемент поля $GF(P)$ имеет обратный элемент
6. Определить число примитивных элементов поля $GF(P)$
7. Доказать, что для произвольных двух элементов $a, b \in GF(P)$ имеет место равенство $(a + b)^P = a^P + b^P$
8. Доказать, что $(P - 1)! = -1$
9. Доказать, что если $f(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n, a_n \in GF(P)$, то $f(x^P) = (f(x))^P$
10. Доказать, что корнями уравнения $x^P - x = 0$ являются все элементы поля $GF(P)$
11. Найти число $N_P(ax + b)$ всех линейных функций $y = ax + b$ в $GF(P)$
12. Найти число $N_P((ax + b)/(cx + d))$ всех дробно - линейных функций $y = (ax + b)/(cx + d)$ в $GF(P)$
13. Определить число $N_P(ad - bc = k)$ в $GF(P)$, где $k \in GF(P)$
14. Найти число решений $N_P(x_1 + x_2 + \dots + x_n = k)$ уравнения $x_1 + x_2 + \dots + x_n = k$ в $GF(P)$, где $k \in GF(P)$
15. Доказать, что $x^P - x = F_1(x) F_P(x)$, где $F_1(x)$ и $F_P(x)$ произведения всех простых над $GF(P)$ полиномов степеней 1 и P соответственно
16. Определить число $I_P(n)$ простых над $GF(P)$ полиномов степени n . Доказать, что $I_P(n) \geq 1$
17. Разработать алгоритм построения простого над $GF(P)$ полиномов заданной степени в явном виде

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Список задач и вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством:

ПК-1 готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Информация и неопределённость. Количественная мера неопределённости. Подходы Р. Хартли, К. Шеннона и А.Н. Колмогорова
2. Алфавит дискретных устройств. Конечные поля
3. Простое поле Галуа $GF(P)$. Составное поле Галуа $GF(P^n)$
4. Теория и практика передачи информации от помех в каналах связи
5. Кодирование информации. Основные понятия. Примеры
6. Линейные коды. Способы их задания
7. Свойства линейного кода. Коды Хэмминга
8. Граница Хэмминга. Граница Варшамова-Гильберта
9. Коды Варшамова. Обнаружение и исправление несимметричных одиночных ошибок
10. Циклические коды и их описание
11. Коды БЧХ, исправляющие две ошибки
12. Нелинейные коды. Коды Адамара
13. Совершенные коды. Двоичный код Голея
14. Квадратично-вычетные коды. Граница квадратичного корня
15. Арифметические AN-коды и их свойства
16. Корректирующие возможности арифметических AN-кодов
17. Коды Рида-Соломона и их корректирующие возможности
18. Коды Рида-Маллера и их корректирующие возможности
19. Методы комбинирования кодов
20. Повышение надёжности цифровых устройств с помощью корректирующих кодов
21. Границы мощности кодов
22. Информация и неопределённость
23. Количественная мера неопределённости
24. Условная неопределённость. Количество информации
25. Передача информации
26. Пропускная способность канала связи. Теоремы Шеннона
27. Сжатие информации. Метод Шеннона-Фано

Примерные задачи для подготовки к зачету

1. Доказать, что два поля Галуа с одним и тем же числом элементов изоморфны
2. Доказать, что над каждым полем $GF(q)$ существует примитивный полином любой положительной степени.
3. Пусть $x = x_1 x_2 \dots x_n$, $y = y_1 y_2 \dots y_n \in GF(2^n)$. Установить связь между расстояниями Хэмминга $d_H(x, y)$ и Евклида $d_E(x, y)$
4. Доказать, что для расстояния Хэмминга выполняется неравенство треугольника $d_H(x, y) \leq d_H(x, z) + d_H(z, y)$
5. Доказать, что $Hx^t = 0$ тогда и только тогда, когда шумовое слово равно нулю
6. Для фиксированной длины n определить наименьшее число избыточных символов
7. Доказать, что если $H = (A | E_r)$, то $G = (E_k | -A^t k)$
8. Доказать, что $d_H(x, y) = d_H(x + z, y + z) = d_H(x, y)$
9. Разработать алгоритм декодирования линейных блочных кодов
10. Доказать, что код с кодовым расстоянием d может исправлять $\lfloor (d-1)/2 \rfloor$ ошибок, причём если d чётное, то он может одновременно исправлять $(d-1)/2$ ошибок и обнаруживать $d/2$ ошибок

11. Доказать, что если H - проверочная матрица линейного кода длины n , то код имеет минимальное расстояние d тогда и только тогда, когда любые $d - 1$ столбцов матрицы H линейно независимы, но найдутся d линейно зависимых столбцов
12. Доказать, что если $i, j, \dots, k$ - номера ошибочных позиций принятого слова x' некоторого линейного кода с проверочной матрицей H , то $S = Hx' = H_i + H_j + \dots + H_k$, где H_i - i -й столбец матрицы H
13. Доказать, что кодовое расстояние кодов Хэмминга равно 3
14. Доказать, что кодовое расстояние расширенных кодов Хэмминга равно 4
15. Построить проверочную матрицу $[13, 10, 3]$ - кода Хэмминга над полем $GF(3)$
16. Доказать, что если C - двоичный линейный код и слово $a \notin C$, то $C \cup (a + C)$ также является двоичным линейным кодом
17. 1
18. Доказать, что если C является $[n, k, d]$ -кодом над полем $GF(P)$, то множество всех слов $GF_n(P)$ можно разбить на непересекающиеся смежные классы: $GF_n(P) = C \cup (a_1 + C) \cup (a_2 + C) \cup \dots \cup (a_t + C)$, где $t = P^{n-k} - 1$
19. Доказать, что если C - $[n, k, d]$ -код, то $d \leq n - k + 1$ (Граница Синглтона)
20. Определить веса всех кодовых слов (спектр весов) кода H_8 .

Компонентом промежуточного контроля по дисциплине «Теория и практика передачи информации» являются решение задачи из списка задач к промежуточной аттестации и ответа на два теоретических вопроса. Максимальное количество баллов, которые студент может получить за ответ вопрос, составляет 6 баллов. Максимальное количество баллов, которые студент может получить за правильное решение задачи составляет 3 балла.

Количество баллов, которое студенты могут получить за выполнение заданий определяется согласно таблицы:

Описание	Баллы
<i>Вопрос</i>	
Студент владеет теоретическими знаниями по данному вопросу, что подтверждается его ответами на дополнительные вопросы; студент умеет правильно объяснять теоретический материал, иллюстрируя его примерами;	5-6
Студент владеет теоретическими знаниями по данному вопросу, при ответе студент допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять теоретический материал;	3-4
Теоретический материал не усвоен или усвоен частично, студент не может предоставить четкий ответ на поставленный вопрос; студент затрудняется привести примеры, поясняющие ответы на вопросы;	0-2
<i>Задача</i>	
Задача решена правильно, студент может пояснить ход решения	2
Задача решена неправильно, однако решение задачи показывает, что студент понимает материал, студент может пояснить ход решения,	1
Задача решена неправильно, решение задачи показывает, что студент не понимает материал	0

Критерии оценки:

Оценка

Незачет	Зачтено
• студент получил 0 баллов за задачу и менее 5 баллов по каждому из двух вопросов	• студент получил не менее 1 балла за задачу и не менее 3 баллов за один из двух вопросов; • студент получил не менее 4 балла за задачу; • студент получил не менее 1 балла за задачу и не менее 5 баллов за один из двух вопросов • студент получил не менее 2 баллов за задачу и не менее 5 баллов за один из двух вопросов; студент получил не менее не менее 10 баллов за два вопроса студент получил 3 балла за задачу и не менее 11 баллов за два вопроса, ответил на дополнительные вопросы

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Прохорова, О.В. Информационная безопасность и защита информации : учебник / О.В. Прохорова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 113 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0603-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438331>
2. Лапонина О.Р. Криптографические основы безопасности / О.Р. Лапонина. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
3. Системы и сети передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277938>
4. Петренко, В.И. Теоретические основы защиты информации : учебное пособие / В.И. Петренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 222 с. : ил. - Библиогр.: с. 214-215. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458204> .

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Воробьев, Леонид Васильевич. Системы и сети передачи информации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Л. В. Воробьев, А. В. Давыдов, Л. П. Щербина. - Москва : Академия, 2009. К.Шеннон. Теория связи в секретных системах. ИЛ, М.:1963.
2. Гаранин, Михаил Вячеславович. Системы и сети передачи информации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / М. В. Гаранин, В. И. Журавлев, С. В. Кунегин. - М. : Радио и связь, 2001. - 334 с.
3. Осипян, Валерий Осипович (КубГУ). Разработка методов построения систем передачи и защиты информации [Текст] / В. О. Осипян ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [КубГУ], 2004. - 179 с.
4. Загинайлов, Ю.Н. Теория информационной безопасности и методология защиты информации : учебное пособие / Ю.Н. Загинайлов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 253 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3946-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276557>

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки криптосистем.

5.3. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ:

1. Прикладная информатика

2. Проблемы передачи информации
3. Программные продукты и системы
4. Программирование
5. COMPUTATIONAL NANOTECHNOLOGY (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ)
6. COMPUTERWORLD РОССИЯ
7. WINDOWS IT PRO / RE

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Назначение и структура алгоритмов шифрования —
URL:<http://www.ixbt.com/soft/alg-encryption.shtml>
2. Криптографические алгоритмы, применяемые для обеспечения информационной безопасности при взаимодействии в ИНТЕРНЕТ
URL:<http://www.bnti.ru/showart.asp?aid=797&lvl=04.03.07>.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. Разрабатывая решение новой задачи студент должен уметь выбрать эффективные и надежные структуры данных для представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки, учесть специфику языка программирования, на котором будет выполнена реализация. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку алгоритмов решения задач с целью обнаружения и устранения в них ошибок.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

8.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

- Компилятор языка C++ («Microsoft Visual Studio »).
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
- Программы, поддерживающие OLE сервера («Microsoft Word», «Microsoft Excel»).

8.3 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением MS Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Power Point, Microsoft Word, Microsoft Excel
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу учебной дисциплины «Теория и практика передачи информации»

Направление: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль: "Технология программирования"

Проблема выбора эффективных приемов и методов кодирования сообщений, позволяют реализовать надежную передачу информации.

Рабочая программа по дисциплине «Теория и практика передачи информации» составлена доктором физико-математических наук, профессором кафедры информационных технологий Кубанского государственного университета В.О. Осипяном.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» по программе и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы (ПрООП) по профилю «Технология программирования». Программа одобрена на заседании кафедры информационных технологий и на заседании учебно-методического совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики.

Дисциплина «Теория и практика передачи информации» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла (Б1) и она тесно связана с другими дисциплинами математического и естественнонаучного цикла, изучаемыми на факультете компьютерных наук и прикладной математики.

Рабочая программа составлена логично. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление навыков и методов решения задач.

В целом, рабочая программа учебной дисциплины «Теория и практика передачи информации» способствует качественному владению обучающимися общекультурными (или профессиональными) компетенциями.

Считаю, что рабочая программа по дисциплине «Теория и практика передачи информации» может быть рекомендована для внедрения при подготовке бакалавров по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем по профилю «Технология программирования».

Заведующий кафедрой
ГСЭД
СКФ ФГБОУВПО «РАП»,
кандидат физико-математических наук,
доцент

М.Е. Бегларян



РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу учебной дисциплины
«Теория и практика передачи информации»

Направление: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль: "Технология программирования"

На современном этапе развития компьютерных технологий важное место занимает проблема безопасной передачи, хранения и обработки информации, стало быть, необходимо принимать серьёзные конкретные меры по борьбе с незаконными действиями в сфере компьютерной информации.

Рабочая программа по дисциплине «Теория и практика передачи информации» составлена доктором физико-математических наук, профессором кафедры информационных технологий Кубанского государственного университета В.О. Осипяном и удовлетворяет указанным выше условиям.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению «02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» по программе и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы (ПрООП) по профилю «Технология программирования». Программа одобрена на заседании кафедры информационных технологий и на заседании учебно-методического совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики.

Дисциплина «Теория и практика передачи информации» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла (Б1) и тесно связана с другими дисциплинами математического и естественнонаучного цикла, изучаемыми на факультете компьютерных наук и прикладной математики.

Дисциплина «Теория и практика передачи информации» рассматривает моделирование систем передачи и хранения информации – как одной из

