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



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 2018

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

Составитель:

Осипян В.О.
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры информационных технологий КубГУ

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий
протокол №13 от 07 апреля 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой Подколзин В.В. _____
фамилия, инициалы подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры интеллектуальных информационных систем , протокол № 5 от 12.04.2018

Заведующий кафедрой (выпускающей) Костенко К.И. _____
фамилия, инициалы подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики,
протокол №1 от 20 апреля 2018 г.
Председатель УМК факультета Малыхин К.В. _____
фамилия, инициалы подпись

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 ценностно-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:	72	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 неопределённостей. 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. Совершенность кодов Хэмминга	собеседование, индивидуальное задание
5.	Циклические коды	Описание циклических кодов. AN-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 текущ. 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. Совершенность кодов Хэмминга	Решение задач
5.	Циклические коды	Описание циклических кодов. AN-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. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Красно-

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
		дар: Кубанский гос.ун-т, 2017
2.	Количественная мера по Хартли, по Шеннону и А.Н. Колмогорову	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. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2017
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. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2017
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. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2017
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. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2017
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 государствен-

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
		ный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2017
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 Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2017
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 Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2017

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 образовательные технологии: 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 вышеназванных 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 Варшамова. 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∈GF(P) имеет место равенство $(a + b)^P = a^P + b^P$
8. Доказать, что (P – 1)! = – 1
9. Доказать, что если $f(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \ldots + a_n$, $a_n \in GF(P)$, 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 $N_P(a x + b)$ всех линейных функций $y = a x + b$ в GF(P)
12. Найти число $N_P((a x + b) / (c x + d))$ всех дробно - линейных функций $y = (a x + b) / (c x + d)$ в GF(P)
13. Определить число $N_P(a d - b c = k)$ в GF(P), где k ∈ GF(P)
14. Найти число решений $N_P(x_1 + x_2 + \ldots + x_n = k)$ уравнения $x_1 + x_2 + \ldots + x_n = k$ в GF(P), где k∈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 1x 2 . . .x n , y = y 1 y 2 . . . y n∈GF(2 n). Установить связь между расстояниями Хэмминга d X (x , y) и Евклида d E (x , y)
4. Доказать, что для расстояния Хэмминга выполняется неравенство треугольника d (x , y) ≤ d (x , z) + d (z , y)
5. Доказать, что H x' т = 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 к| - A кт)
8. Доказать, что d (x , y) = d (x + z , y + z) = W (x + y)
9. Разработать алгоритм декодирования линейных блочных кодов
10. Доказать, что код с кодовым расстоянием d может исправлять [(d - 1)/2] 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,. . ., k - номера ошибочных позиций принятого слова x' некоторого линейного кода с проверочной матрицей H, то S = Hx '= Hi+ Hj + . . . + Hk , где Hi - 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∉ C, то CU(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 GFn(P) можно разбить на непересекающиеся смежные классы: GFn(P) = C U (a 1 + C) U (a 2 + C) U . . . U (a t + C) , где t = P n - k -1
19. Доказать, что если C – [n , k , d]- код , то d ≤ n - k + 1 (Граница Синглтона)
20. Определить веса всех кодовых слов (спектр весов) кода H r.

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**
Вопрос	
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
Задача	
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. Костров, Борис Васильевич. Сети и системы передачи информации [Текст] : учебник для использования в учебном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности "Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" / Б. В. Костров, В. Н. Ручкин. - Москва : Академия, 2017. - 251 с

2. 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

3. Лапонина О.Р. Криптографические основы безопасности / О.Р. Лапонина. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

4. 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

5. 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»).
– Программное обеспечение для безопасного отображения презентаций

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

Подпись Бегларян М.Е.
заверяю
Начальник отдела кадров

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 моделирования систем передачи и хранения информации – как одной из

наиболее перспективных и весьма необходимых областей информационной безопасности.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит студентов к различным видам практической, научно-теоретической и исследовательской деятельности.

Рабочая программа хорошо структурирована и методически выдержана. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы позволяют закрепить полученные навыки и методы решения задач.

Считаю, что рабочая программа учебной дисциплины «Теория и практика передачи информации» способствует формированию у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций. Рабочая программа может быть рекомендована для внедрения при подготовке бакалавров по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем по профилю «Технология программирования».

Профессор кафедры математического моделирования,
Доктор физико-математических наук А.В.Павлова