

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ»

Специальность:	10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Специализация:	Технологии защиты информации в правоохранительной сфере
Квалификация выпускника:	Специалист по защите информации
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет экологической, технологической и информационной безопасности
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Информационная безопасность»
Курс; семестр	2; 4

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	9	0,25
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	9	0,25
Самостоятельная работа	18	0,5
Форма аттестации: Зачет (4 сем)		
Всего	72	2

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1461 от 22.11.2020) по специальности 10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере для специализации «Технологии защиты информации в правоохранительной сфере» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Л.Х. Сафиуллина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационная безопасность», протокол от 26.05.2021 г. № 10.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.А. Богомолов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементы теории кодирования» являются: обучение студентов основам математических знаний по части алгебраической и комбинаторной теории кодов, исправляющих ошибки, криптологии и сжатия данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы теории кодирования» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Технологии защиты информации в правоохранительной сфере» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Элементы теории кодирования» обучающийся по специальности 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Системы и сети передачи информации
2. Теория информации

Дисциплина «Элементы теории кодирования» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-6 Способен применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач

ОПК-6.1. Знает общие принципы проектирования электрических, радиотехнических и цифровых систем обработки и передачи информации

ОПК-6.2. Умеет решать профессиональные задачи, связанные с системами обработки сигналов, информации и кодирования

ОПК-6.3. Владеет методиками расчета электрических цепей, радиотехнических систем, систем цифровой обработки сигналов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основные положения и методы расчета электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования.

Уметь:

решать задачи в своей профессиональной области, связанные с системами обработки, хранения и защиты информации.

Владеть:

навыками расчета радиотехнических систем, систем цифровой обработки сигналов и кодирования информации.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№	Раздел	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные
---	--------	-------	-------------------------------	-----------

п/п	дисциплины	стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Теория кодирования	4	4		24	5	13	Лабораторная работа
2.	Сжатие информации	4	2		6	2	3	
3.	Элементы криптологии	4	3		6	2	2	
	Итого по семестру	4	9		36	9	18	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теория кодирования	1	Модель канала связи: основные понятия и определения	ОПК-6.1
2.		1	Линейные коды	ОПК-6.1
3.		1	Совершенные коды	ОПК-6.1
4.		1	Циклические коды	ОПК-6.1
5.	Сжатие информации	1	Разделимые и префиксные коды. Оптимальное кодирование	ОПК-6.1
6.		1	Метод Шеннона для бернуллиевских источников. Универсальное кодирование, теорема Фитингофа	ОПК-6.1
7.	Элементы криптологии	1	Криптографические системы с секретными ключами	ОПК-6.2
8.		1	Криптографические системы с открытыми ключами	ОПК-6.3
9.		1	Цифровая подпись. Криптография на эллиптических кривых	ОПК-6.1
	ВСЕГО	9		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Теория кодирования	6	Исследование системы передачи дискретной информации с использованием кода Хэмминга	ОПК-6.2
2.		6	Исследование корректирующей способности кодов БЧХ	ОПК-6.2
3.		6	Исследование кодов Рида-Соломона в каналах с независимыми ошибками	ОПК-6.2
4.		6	Исследование алгоритма Витерби для декодирования сверточного кода	ОПК-6.3
5.	Сжатие информации	6	Архивация информации. Сравнение	ОПК-6.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			методов сжатия данных	
6.	Элементы криптологии	6	Сравнение степени сжатия файлов различных типов с различным содержанием архиваторами WinRAR и WinZIP	ОПК-6.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Исследование системы передачи дискретной информации с использованием кода Хэмминга	3	подготовка к лабораторной работе	ОПК-6.3
2.	Исследование корректирующей способности кодов БЧХ	3	подготовка к лабораторной работе	ОПК-6.3
3.	Исследование кодов Рида-Соломона в каналах с независимыми ошибками	4	подготовка к лабораторной работе	ОПК-6.3
4.	Исследование алгоритма Витерби для декодирования сверточного кода	3	подготовка к лабораторной работе	ОПК-6.3
5.	Архивация информации. Сравнение методов сжатия данных	3	подготовка к лабораторной работе	ОПК-6.3
6.	Сравнение степени сжатия файлов различных типов с различным содержанием архиваторами WinRAR и WinZIP	2	подготовка к лабораторной работе	ОПК-6.3
	ВСЕГО	18		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Исследование системы передачи дискретной информации с использованием кода Хэмминга	1	прием лабораторной работы	ОПК-6.2
2.	Исследование корректирующей способности кодов БЧХ	1	прием лабораторной работы	ОПК-6.2
3.	Исследование кодов Рида-Соломона в каналах с независимыми ошибками	1	прием лабораторной работы	ОПК-6.3
4.	Исследование алгоритма Витерби для декодирования сверточного кода	2	прием лабораторной работы	ОПК-6.3
5.	Архивация информации. Сравнение методов сжатия данных	2	прием лабораторной работы	ОПК-6.3
6.	Сравнение степени сжатия файлов различных типов с различным содержанием архиваторами WinRAR и WinZIP	2	прием лабораторной работы	ОПК-6.3
	ВСЕГО	9		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Элементы теории кодирования» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-

рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
4-й семестр			
Лабораторная работа	6	60	100
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Элементы теории кодирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова, Математическая обработка информации [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466129 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Бабич,, Эффективная обработка информации (Mind mapping) [Прочее] учебное пособие: Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/97588.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Д. Г. Хафизов, Р. Г. Хафизов, С. А. Охотников, Цифровая обработка сигналов [Прочее] лабораторный практикум: Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494308 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Л. В. Новиков, В. В. Манойлов, Получение и обработка информации аналитических приборов [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014	http://www.iprbookshop.ru/68685.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.В. Остроух, Ввод и обработка цифровой информации [Учебник] учебник: М. : Академия, 2015	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.В. Харинов, Запоминание и адаптивная обработка информации цифровых изображений [Прочее] : СПб. : Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 2006	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Элементы теории кодирования» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Элементы теории кодирования»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Scilab

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

1. Лекционные занятия:

a. комплект электронных презентаций/слайдов,

b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...)

2. Лабораторные работы

a. лаборатория кафедры «ИБ»,

b. шаблоны отчетов по лабораторным работам.

3. Прочее

a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

b. рабочие места для студентов в количестве не менее 15-ти.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Элементы теории кодирования» составляет 18 ч.

В процессе освоения дисциплины «Элементы теории кодирования» используются следующие образовательные технологии:

- системы дистанционного обучения.