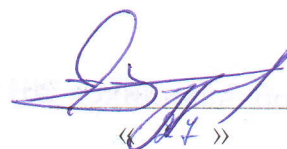


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«14» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.7.2 - «Методы сжатия данных»

Направление подготовки 01.03.02 - «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки – «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Институт, факультет – Институт нефти, химии и нанотехнологий, факультет
наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы – кафедра интеллектуальных систем
и управления информационными ресурсами

Курс 4, семестр 7, 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	72	2
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	72	2
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации - экзамен	27	0,75
Всего	288	8

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 228) по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» по профилю «Прикладная математика и информатика», на основании учебного плана, утверждённого Учёным советом КНИТУ.

Годы набора обучающихся 2015, 2016, 2017.

Разработчик программы
профессор



А.П. Кирпичников

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР, протокол от 10 октября 2017 г. № 2.

Зав. кафедрой профессор



А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

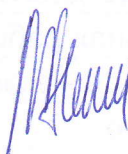
Протокол заседания методической комиссии факультета Наноматериалов и нанотехнологий от 12 октября 2017 г. № 9.

Председатель комиссии профессор



В.А. Сысоев

Начальник УМЦ доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы сжатия данных» являются

- а) формирование знаний о методах построения алгоритмов сжатия данных,
- б) обучение способам применения методов сжатия данных с частичной потерей информации,
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих при сжатии и восстановлении цифровых данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы сжатия данных» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательского, организационно-управленческого и социально-педагогического видов деятельности.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы сжатия данных» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 01.03.02.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;
- 2. ОПК-3 – способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз дан-

ных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;

3. ПК-9 - способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать

а) основные принципы построения алгоритмов сжатия данных;

б) методы построения основных алгоритмов сжатия и восстановления цифровой информации.

2) Уметь

а) решать задачи сжатия без потерь цифровой информации;

б) применять алгоритмы сжатия данных для сжатия изображений и видеоданных.

3) Владеть

а) современными методами построения алгоритмов сжатия цифровой информации;

б) основными методами построения алгоритмов сжатия изображений, видео и звука.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС		
1	Методы сжатия без потерь цифровой информации	7	12		12	-	Лекции в традиционной форме, лабораторные занятия с применением ПЭВМ	Коллоквиум

	<i>формации</i>							
2	<i>Алгоритмы сжатия изображений</i>	7	12	-	12	-	<i>Лекции в традиционной форме, лабораторные занятия с применением ПЭВМ</i>	<i>Коллоквиум</i>
3	<i>Вейвлетные методы сжатия информации</i>	7	12	-	12	-	<i>Лекции в традиционной форме, лабораторные занятия с применением ПЭВМ</i>	<i>Коллоквиум</i>
4	<i>Алгоритмы сжатия видеоданных</i>	8	18	-	18	58,5	<i>Лекции в традиционной форме, лабораторные занятия с применением ПЭВМ</i>	<i>Коллоквиум</i>
5	<i>Сжатие аудиоинформации</i>	8	18	-	18	58,5	<i>Лекции в традиционной форме, лабораторные занятия с применением ПЭВМ</i>	<i>Коллоквиум</i>
Форма аттестации								<i>Экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	<i>Методы сжатия без потерь цифровой информации</i>	12	<i>Кодирование источников данных без памяти. Кодирование источников данных типа «аналоговый сигнал». Словарные методы сжатия данных. Методы контекстного моделирования.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
2	<i>Алгоритмы сжатия изображений</i>	12	<i>Сжатие изображения без потерь. Сжатие изображений с потерями. Различия между форматом и алгоритмом.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
3	<i>Вейвлетные методы сжатия информации</i>	12	<i>Вычисление средних и полуразностей. Преобразование Хаара. Поддиапазонные преобразования. Банк фильтров. Нахождение коэффициентов фильтра. Дискретные вейвлетные преобразования.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
4	<i>Алгоритмы сжатия видеоданных</i>	18	<i>Основные принципы и базовые технологии сжатия видеоданных. Методы подоптимального поиска. Современные стандарты сжатия</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9

			<i>видеоданных.</i>	
5	<i>Сжатие аудиоинформации</i>	18	<i>Общее понятие об аудиоинформации. Оцифрованный звук. Общеизвестные методы сжатия аудиоинформации. Статистические и словарные методы компрессии аудиоданных.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9

6. Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	<i>Методы сжатия без потерь цифровой информации</i>	12	<i>Алгоритм Хаффмана. Арифметическое сжатие Нумерующее кодирование. Линейно-предсказывающее кодирование. Алгоритмы Зива –Лемпела. Контекстное моделирование.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
2	<i>Алгоритмы сжатия изображений</i>	12	<i>Классы изображений. Критерии сравнения алгоритмов. Проблемы алгоритмов сжатия с потерями. Фрактальный алгоритм сжатия изображений. Алгоритм JPEG и его разновидности.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
3	<i>Вейвлетные методы сжатия информации</i>	12	<i>Вейвлеты Добеши. Алгоритм сортировки разделением множеств. Пространственно ориентированное дерево. Кодирование данных в алгоритме SPIHT. Алгоритм QTCO.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
4	<i>Алгоритмы сжатия видеоданных</i>	18	<i>Требования приложений к алгоритму. Описание алгоритма компрессии. Использование векторов смещений блоков. Возможности по распараллеливанию. Методы подоптимального поиска.</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
5	<i>Сжатие аудиоинформации</i>	18	<i>Сжатие звука в стандарте MPEG-1. Кодирование частотной области. Формат сжатых данных. Психоакустические модели. Третий слой компрессии аудиоданных (формат</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9

			MP3).	
--	--	--	-------	--

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием специального оборудования – ПЭВМ.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	<i>Методы сжатия без потерь цифровой информации</i>	-	<i>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
2	<i>Алгоритмы сжатия изображений</i>	-	<i>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
3	<i>Вейвлетные методы сжатия информации</i>	-	<i>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
4	<i>Алгоритмы сжатия видео данных</i>	58,5	<i>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
5	<i>Сжатие аудиоинформации</i>	58,5	<i>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу</i>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Методы защиты информации» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается сдача двух коллоквиумов с максимальным количеством баллов 30 баллов за каждый.

Коллоквиумы проводятся в форме блиц-опроса: короткий вопрос – короткий ответ. Каждый вопрос блица подразумевает конкретный ответ. Если студент дает верный ответ по существу вопроса, то за каждый такой ответ он получает 5 баллов, в противном случае – 2 балла. Количество вопросов коллоквиума равно отношению его максимального балла к 5. Оценка за коллоквиум равна сумме баллов за все ответы. В результате максимальный текущий рейтинг за семестр составит 60 баллов.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Оценка за экзамен выставляется по пятибалльной шкале, затем умножается на 8. В результате за экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. При оценке ниже 24 баллов экзамен считается несданным.

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов за семестр.

Оценочные средства	Количество	Минимум баллов	Максимум баллов
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Год набора обучающихся 2015:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Кандаурова Н.В., Чеканов В.С. Технологии обработки информации: учебное пособие. — Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. — 175 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/200404 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
2. Чернышёв А.Б., Антонов В.Ф., Суюнова Г.Б. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие. — Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. — 169 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/200583 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
3. Шкундин С.З., Берикашвили В.Ш. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие. — М.: Горная книга, 2012. — 475 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/176442 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
4. Штарьков Ю.М. Универсальное кодирование : Теория и алгоритмы. — М.: Физматлит, 2013. — 280 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/207870 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

Годы набора обучающихся 2016, 2017:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Бережной А.Н. Сохранение данных: теория и практика. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 317 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/82823?category_pk=1548#book_name Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
2. Кандаурова Н.В., Чеканов В.С. Технологии обработки информации: учебное пособие. — Ставрополь: Изд-во СКФУ,	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/200404 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам

2014. — 175 с.	КНИТУ
3. Чернышёв А.Б., Антонов В.Ф., Суюнова Г.Б. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие. — Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. — 169 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/200583 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
4. Штарьков Ю.М. Универсальное кодирование: Теория и алгоритмы. — М.: Физматлит, 2013. — 280 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/207870 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Ватолин Д.С. Методы сжатия изображений. — Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2007. — 175 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/177533 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
2. Загуменнов А.П. Компьютерная обработка звука. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 384 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1123?category_pk=1546#book_name Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
3. Заика А.А. Цифровой звук и МР3-плееры. — Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2009. — 207 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/176571 Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
4. Иванов Д.В., Карпов А.С., Кузьмин Е.П., Лемпицкий В.С., Хропов А.А. Алгоритмические основы растровой машинной графики: учеб. пособие для студ. вузов.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 283 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

5. Кинтцель Т. Руководство программиста по работе со звуком. — М.: ДМК Пресс, 2007. — 432 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1125?category_pk=1546#book_name Доступ из любой точки сети Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
--	--

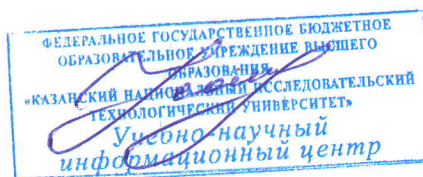
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины допускается использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) – <http://e.library.ru>
3. ЭБС «ЮРАЙТ» - режим доступа <http://biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - режим доступа <http://e.lanbook.com/books>
5. ЭБС «Книгафонд» - режим доступа <http://knigafund.ru>
6. ЭБС «Znaniy.com» - режим доступа <http://znaniy.com>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются персональные компьютеры, раздаточный материал – учебные пособия; также могут быть использованы мультимедийные средства (проектор, экран, ноутбук) - для презентационных материалов.

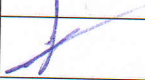
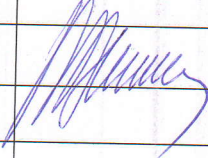
13. Образовательные технологии

Из общего количества часов 25 проводится в интерактивной форме, из них 10 часов лекций и 15 – лабораторных занятий. При проведении подобных занятий используются персональные компьютеры и раздаточный материал. Интерактивные занятия реализуются с помощью компьютерной симуляции, исследовательского и проектного методов, а также мастер-классов приглашённых специалистов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Методы сжатия данных» пересмотрена на заседании кафедры Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № <u>1</u> от <u>03.09.2018</u>)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД
<u>1</u>		нет	нет			

**Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМг/ОАиД.*