

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета



Н.Б. Федорова
«29» июня 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы сжатия данных»

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность(профиль) Информатика

Форма обучения заочная

Сроки освоения ОПОП нормативный (4,5 лет)

Факультет (институт) физико-математический

Кафедра информатики, вычислительной техники и методики преподавания
информатики

Рязань, 2017

Вводная часть

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Основы сжатия данных» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения информатики и программирования для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основным положениям теории информации, математическими моделями и стандартами сжатия данных;
- изучение методов, средств и инструментов сжатия данных, применяемых в сфере информационных технологий и связи;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач работы с архиваторами
- Формирование основ современной информационной культуры

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

2.1. Дисциплина «Основы сжатия данных» относится к факультативным дисциплинам.

2.2. Для изучения дисциплины «Основы сжатия данных» необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Информатика и программирование» базовой части Блока 1 Б1.Б.9

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Учебная и производственная практики
- Бакалаврская выпускная квалификационная работа

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Основы сжатия данных»

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных вузовских (ПВК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать:	Уметь:	Владеть (навыками):
1	2	3	4	5	6
1	ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем	математические принципы сжатия данных; математические модели сжатия видео и аудиоинформации	уметь использовать алгоритмические модели и языки программирования для разработки алгоритмов сжатия	навыками работы с архиваторами различного типа

		и процессов			
--	--	-------------	--	--	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ОСНОВЫ СЖАТИЯ ДАННЫХ

Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины «Основы сжатия данных» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения информатики и программирования для последующего применения в учебной и практической деятельности			
Задачи (НАУЧИТЬ Б)	систематизация, формализация и расширение знаний по основным положениям теории информации, математическими моделями и стандартами сжатия данных;	изучение методов, средств и инструментов сжатия данных, применяемых в сфере информационных технологий и связи;	формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач работы с архиваторами	Формирование основ современной информационной культуры

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
1	2	3	4	5	6
ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Знать математические принципы сжатия данных; математические модели сжатия видео и аудио-информации уметь использовать алгоритмические модели и языки программирования для разработки алгоритмов сжатия Владеть навыками работы с архиваторами различного типа	Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов	зачет	Пороговый Способен решать стандартные задачи Повышенный Способен решать задачи криптографии и сжатия повышенной сложности

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 7 часов
		-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	4	4
В том числе:		
Лекции (Л)	2	2
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Самостоятельная работа студента (всего)	28	28
В том числе:		
СРС в период сессии	28	28
Изучение литературы и других источников		
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	36
	зач. ед.	1

2. Содержание учебной дисциплины

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
7	1	Элементы теории сжатия данных	Введение в статистическую теорию информации. Определение количества информации по Шеннону. Основы статистической теории информации. Статистические методы сжатия данных : Алгоритм Шеннона - Фано. Алгоритм Хаффмана. Арифметическое кодирование.

1.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
7	1	Элементы теории сжатия данных	2	2	28	6	1 неделя: Индивидуальное собеседование
		ИТОГО 8 семестр	24	24	60	108	Зачет
		ИТОГО	24	24	60	108	

2.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены по учебному плану

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
8	1	Элементы теории сжатия данных	Изучение литературы и других источников	28

3.2. График работы студента

В заочной форме обучения не используется

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы сжатия данных»

Ватолин Д. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. [Электронный ресурс] - /Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. М. - Диалог-МИФИ, 2002 – URL: Http// www.compression.ru/
--

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

№	Наименование Авторы Год, место издания	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Конеев, И. Информационная безопасность предприятия [Текст] / И.Конеев, А.Беляев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 752с.	1-4	8	5	1
2	Штарьков, Ю. М. Универсальное кодирование: Теория и алгоритмы [Электронный ресурс]/ Ю. М. Штарьков. – М. : Физматлит, 2013. – 280 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275569 (дата обращения 15.10.2015).		8	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№	Наименование Авторы Год, место издания			Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
	2	3	4			5	6
1	Буза, М. К. Архитектура компьютеров [Электронный ресурс]: учебник / М. К. Буза. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 416 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449925 (дата обращения 15.10.2015).				8	ЭБС	
2	Внуков, А. А. Защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. А. Внуков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 261 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/73BEF88E-FC6D-494A-821C-D213E1A984E1 (дата обращения 20.04.2017).				8	ЭБС	
3	Долозов, Н. Л. Программные средства защиты информации [Электронный ресурс]: конспект лекций / Н. Л. Долозов, Т. А. Гулятьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – 63 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438307 (дата обращения 15.10.2015).				8	ЭБС	
4	Загинайлов, Ю. Н. Теория информационной безопасности и методология защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Загинайлов. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 253 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276557 (дата обращения 15.10.2015).				8	ЭБС	
5	Осокин, А. Н. Теория информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 205 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/1D5E1FA9-0F42-4040-A1F4-269E2063616F (дата обращения 20.04.2017).				8	ЭБС	
6	Петренко, В. И. Теоретические основы защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Петренко; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 222 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458204 (дата обращения 15.10.2015).				8	ЭБС	
7	Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс]: 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. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438331 (дата обращения 15.10.2015).				8	ЭБС	
8	Умняшкин, С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Умняшкин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Техносфера, 2012. – 368 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733 (дата обращения 15.10.2015).				8	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
4. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 01.12.2016).
6. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2017).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Ватолин, Д. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео [Электронный ресурс] / Д. Ватолин [и др.]. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 384 с. – Режим доступа: <http://www.compression.ru/book>, свободный (дата обращения: 15.10.2015).
2. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2015).
4. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : Национальный Открытый Университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2015).
6. Сэломон, Д. Сжатие данных, изображения и звука [Электронный ресурс] / Д. Сэломон. – М.: Техносфера, 2004. – 367 с. – Режим доступа: <http://da.kalinin.ru/books/salmon.pdf>, свободный (дата обращения: 15.10.2015).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Класс персональных компьютеров под управлением MS Windows XP Pro, включенных в локальную сеть университета с возможностью выхода в Internet.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории с мультимедиапроектором, подключенным к компьютеру, настенным экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Персональный компьютер под управлением MS Windows XP Pro, Microsoft Office, системы программирования Turbo-Pascal и Turbo-C++, Delphi, комплект архиваторов, файлов для архивации, антивирус.

7. Образовательные технологии (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>Энтропия, вероятности, теорема Шеннона, код Хаффмана, арифметическое кодирование</i>
Практическое занятие	Методические указания по выполнению практических занятий: Внимательно читать задание, обращаться за разъяснением к преподавателю, стараться выполнять задания поэтапно.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, типовые практические задания и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для организации учебной и самостоятельной работы обучаемых используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной учебной дисциплины, в котором по мере необходимости преподавателем размещаются рабочая программа дисциплины, электронные варианты лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабораторным работам, графики выполнения лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы, оценки текущих результатов учебной деятельности обучающихся и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.

В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Нет требований

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1	Элементы теории сжатия данных	ПВК-1	Зачет

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
1	2	3	4
ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	знать	
		математические принципы сжатия данных; математические модели сжатия видео и аудиоинформации	ПВК-1 З1
		Уметь	
		уметь использовать алгоритмические модели и языки программирования для разработки алгоритмов сжатия	ПВК-1 У1
		Владеть	
		Владеть навыками работы с архиваторами различного типа	ПВК-1 В1

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)**

Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1. Базовые понятия теории информации.	ПВК-1 31 У1 В1
2. Измерение дискретной информации. Энтропия Шеннона.	ПВК-1 31 У1 В1
3. Алгоритм Хаффмана.	ПВК-1 31 У1 В1
4. Алгоритм арифметического кодирования.	ПВК-1 31 У1 В1
5. Словарные методы сжатия данных. Алгоритм LZ77	ПВК-1 31 У1 В1
6. Преобразование Барроуза-Уилера (BWT)	ПВК-1 31 У1 В1
7. Алгоритмы сжатия изображений. Классы изображений. Требования к алгоритмам компрессии. Критерии сравнения алгоритмов.	ПВК-1 31 У1 В1
8. Архивация изображений и сообщений без потерь. Общие понятия. Приведите требования к алгоритмам компрессии с потерями.	ПВК-1 31 У1 В1
9. RLE –алгоритм и примеры его использования	ПВК-1 31 У1 В1
10. Алгоритмы сжатия изображений с потерями. Алгоритм JPEG.	ПВК-1 31 У1 В1
11. Wavelet-алгоритм (рекурсивный или волновой алгоритм).	ПВК-1 31 У1 В1
12. Закодировать сообщение по методу Хаффмана АААААВАААССС	ПВК-1 31 У1 В1
13. Закодировать сообщение арифметическим кодированием АВАВА	ПВК-1 31 У1 В1
14. Закодировать сообщение по методу Хаффмана ВВВАВАВС	ПВК-1 31 У1 В1
15. Закодировать сообщение арифметическим кодированием ВВССС	ПВК-1 31 У1 В1
16. Закодировать сообщение по методу Хаффмана ВСССАСВВВВ	ПВК-1 31 У1 В1
17. Закодировать сообщение арифметическим кодированием КККААВВВ	ПВК-1 31 У1 В1
18. Закодировать сообщение по методу Хаффмана ВВАКККПРОВВКК	ПВК-1 31 У1 В1
19. Преобразовать сообщение методом ВWT МОЛОКО	ПВК-1 31 У1 В1
20. Закодировать сообщение по методу Хаффмана ССССВВВВВА	ПВК-1 31 У1 В1
21. Преобразовать сообщение методом ВWT БАРАБАН	ПВК-1 31 У1 В1
22. Закодировать сообщение по методу Хаффмана АААААввввССС	ПВК-1 31 У1 В1
23. Закодировать сообщение по методу Хафф-	ПВК-1 31 У1 В1

мана ВАВABC	
24. Закодировать сообщение по методу Хафф-мана ААААРРРРННННН	ПВК-1 З1 У1 В1
25. Закодировать сообщение по методу Хафф-мана ВАВABC	ПВК-1 З1 У1 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено»

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Основы сжатия данных» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он

- глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
- твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
- оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.