

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.1 «Алгоритмы сжатия измерительной информации»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **27.06.01
Управление в технических системах**

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительные и управляющие системы**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.Г. Якунин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Якунин

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-5	владением научно-предметной областью знаний	существующие разновидности методов сжатия измерительной информации, общие принципы их работы и критерии оценки их эффективности	выбирать методы сжатия с учетом особенностей регистрируемого сигнала	навыками практического применения алгоритмов сжатия измерительной информации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационно-измерительные и управляющие системы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская деятельность, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	0	18	126	18

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Практические занятия (18ч.)

1. Введение в дисциплину {беседа} (2ч.)[1,2,3,5,7] Общие сведения. Роль и значение методов сжатия в информационно-измерительной технике. Энтропия и количество информации. Комбинаторная, вероятностная и алгоритмическая оценка количества информации

2. Основные понятия и принципы сжатия данных {беседа} (4ч.)[1,4,5,6,7] Моделирование, сжатие и кодирование. Сжатие без потерь и с потерями. Критерии эффективности сжатия. Требования, предъявляемые к методам сжатия при передаче, хранении и использовании информации. Методы исследования и оценки критериев эффективности работы алгоритмов сжатия измерительной информации

3. Алгоритмы сжатия без потерь {дискуссия} (4ч.)[1,6,7] Алгоритмы сжатия с применением и без применения словаря. RLE – методы сжатия. Алгоритм Шеннона - Фано. Энтропийное кодирование. Преобразование Барроуза-Уилера (BWT). Кодирование Хаффмана: статический и динамический алгоритмы. Арифметическое кодирование. Алгоритм арифметического кодирования. Реализация алгоритма арифметического кодирования. Алгоритмы LZ77- LZW84, LZMA, LZMA2, LZS, LZSS, LZW, LZWL, LZR, LZRW1, LZO, LZJ, LZJB, LZH, LZB, LZO, LZT, Deflate, Deflate64, ROLZ. Алгоритмы без словаря bzip2, PAQ, PPM. Реализация модели. Доказательство правильности декодирования. Приращиваемая передача и получение. Отрицательное переполнение. Переполнение и завершение. Адаптивная модель для арифметического кодирования. Оценка эффективности сжатия

4. Алгоритмы сжатия с потерями {дискуссия} (4ч.)[1,4,5,6,7] Алгоритмы, используемые при передаче мультимедийной информации: изображения, звука (аудиофайлов различного типа), видеопотоков. Разностные схемы сжатия с применением областей неопределенности. Аппроксимационные схемы

5. Структуры для хранения сжатых данных {дискуссия} (2ч.)[1,3,4] Хранение данных в реляционных и NOSQL типах баз данных

6. Учет специфических особенностей регистрируемой информации при сжатии данных {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,5] Сжатие данных при температурном мониторинге природных и техногенных объектов. Возможные решения при передаче и хранении данных. Сравнение эффективности применения для температурного мониторинга различных методов сжатия

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (70ч.)[1,3,4,5,6,8,9,10]

Углубление и закрепление знаний по изучаемым теоретическим разделам дисциплины. Самостоятельное освоение некоторой части учебного и справочно-методического материала в течение всего семестра. Подготовка доклада для выступления

2. Подготовка к занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,10] Изучение и подготовка материала к выступлениям на семинарах. Подготовка доклада для выступления

3. Подготовка к прохождению промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (26ч.)[1,4,10] Повторение теоретического материала, самопроверка по контрольным вопросам

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Якунин А.Г. Алгоритмы обнаружения аномалий и сжатия измерительной информации в информационно-измерительных и управляющих системах : учебное пособие для студентов и аспирантов направления обучения «Управление в технических системах» / А.Г. Якунин. – Барнаул: Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова, 2021. – 184 с., ил. – pdf-файл , 5.95 МБ – Режим доступа: авторизованные пользователи. – URL: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/yakunin-a-g-ivtiib-604b1b931fe81.pdf> (дата обращения: 18.03.2021). – Текст : электронный.

2. Якунин А.Г. Информационно-измерительные и управляющие системы : учебное пособие / Л.И. Сучкова , А.Г. Якунин. – Барнаул: Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова, 2014. – 145с., ил. – pdf-файл , 1.78 МБ – Режим доступа: авторизованные пользователи. – URL: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vsib/Sutkova-iiup.pdf> (дата обращения: 18.03.2021). – Текст : электронный.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Уринцов, А. И. Электронный обмен данными : учебное пособие / А. И. Уринцов. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 181 с. — ISBN

978-5-374-00463-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11136.html> (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Методы сжатия данных: устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. — : Диалог-МИФИ, 2003. — 381 с. : табл., граф., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89290> (дата обращения: 14.03.2021). — ISBN 5-86404-170-х. — Текст : электронный

5. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие : [16+] / С.В. Умняшкин. — 5-е изд., исправл. и доп. — Москва : Техносфера, 2019. — 550 с. : ил., схем. — (Мир цифровой обработки). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597188> (дата обращения: 14.03.2021). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-94836-557-2. — Текст : электронный

6.2. Дополнительная литература

6. Исследование методов преобразования аналоговых видеосигналов в цифровые в аппаратуре сжатия цифрового потока : практикум по лабораторной работе / В. Н. Безруков, В. Г. Балобанов, А. В. Балобанов, В. А. Галочкин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 22 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71844.html> (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Тропченко, А. Ю. Методы сжатия изображений, аудиосигналов и видео : учебное пособие / А. Ю. Тропченко, А. А. Тропченко. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2009. — 109 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67296.html> (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Центр Инженерных Технологий и Моделирования [Электронный ресурс] / Официальный сайт.— URL: <https://exponenta.ru/> (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: свободный

9. ACM Computing Surveys [Электронный ресурс] / Обзоры в области программной инженерии. — Загл.с экрана. — Яз.англ. .— URL: <https://dl.acm.org/journal/csur> (18.03.2021). — Режим доступа: свободный

10. Всё о сжатии данных, изображений и видео [Электронный ресурс] / свыше 1000 статей и исходные тексты программ в области сжатия данных. — Заглавие с экрана. — URL: <http://www.compression.ru/> (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: свободный

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Chrome
3	Антивирус Kaspersky
4	Foxit Reader
5	LibreOffice
6	7-Zip

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».