

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ, ДАННЫЕ, ЗНАНИЯ
Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки

Разработка информационных систем и технологий

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория информации, данные, знания» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональные деятельности в промышленности.

(в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектный;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. № 926.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования
			ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
			ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знать: основы критического анализа и синтеза информации
	Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач кодирования информации
	Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач
ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные зада-	Знать: возможные варианты решения поставленных задач

чи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач кодирования информации
	Владеть: способностью оценивать достоинства и недостатки для различных вариантов решения поставленной задачи
ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать: основы теории информации
	Уметь: производить подсчет количества информации в сообщениях
	Владеть: методами обработки информации
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: методы эффективного и помехоустойчивого кодирования информации
	Уметь: кодировать цифровые данные
	Владеть: методикой эффективного кодирования данных
ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: помехоустойчивое кодирование
	Уметь: кодировать информацию с применением методов Хаффмана-Фано,
	Уметь: навыками работы с офисными приложениями, навыками использования стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория информации, данные, знания» относится к *обязательной части* Блока 1 ОП, модуль «Введение в информационные системы». Дисциплина является обязательной к изучению.

Для изучения дисциплины «Теория информации, данные, знания» необходим базовый уровень предмета «Математика» согласно требованиям федерального компонента государственного стандарта общего образования, необходимо изучение предшествующих разделов дисциплины «Математический анализ» и дисциплины «Введение в профессиональную деятельность», «Алгоритмы и структуры данных», «Корпоративные информационные системы».

Дисциплина «Теория информации, данные, знания» является предшествующей дисциплинам «Моделирование систем», «Большие данные», «Теория принятия решений».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	47,95	47,95
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Консультации текущие	0,75	0,75
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	26,25	26,25
Проработка материалов по лекциям	6,25	6,25
Проработка материалов учебников, учебных пособий	7	7
Оформление отчета по практическим работам	6	6

Кейс-задание	7	7
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
3 семестр			
1	Информация. Базовые понятия теории информации.	Основные термины и предмет теории информации. Количественная мера информации. Энтропия. Информационная и физическая энтропия. Семантическая информация.	14
2	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Базовые правила комбинаторики. Основные формулы комбинаторики. Элементы теории вероятности. Базовые понятия теории вероятности	14
3	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	Энтропия. Свойства дискретной энтропии. Условная энтропия и взаимная информация. Свойства взаимной информации. Преобразования информации. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Моменты распределения. Нормальный закон распределения.	14
4	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия.	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия. Определение дифференциальной энтропии. Свойства дифференциальной энтропии. Эпсилон-энтропия случайной величины. Энтропия непрерывного источника	14
5	Теоретические основы каналов связи.	О каналах связи и источниках сообщений. Источники информации и каналы связи. Основные определения. Стационарность и эргодичность источников информации. Характеристики источников сообщений. Свойство асимптотической равномерности. Избыточность источника сообщений. Производительность источника сообщений. Дискретные каналы связи. Дискретные каналы связи. Модели дискретных каналов связи. Теоремы Шеннона для дискретных каналов связи.	18,2
	Консультации текущие		0,75
	Консультации перед экзаменом		2
	<i>Вид аттестации - экзамен</i>		0,2
	<i>Экзамен - контроль</i>		33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	Практические занятия, ак. ч.	СРО, ак. ч.
1	Информация. Базовые понятия теории информации.	2	4	6,25
2	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	3	6	4
3	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	3	6	3
4	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия	3	6	7
5	Теоретические основы каналов связи.	4	8	6
	Консультации текущие		0,75	
	Консультации перед экзаменом		2	
	<i>Вид аттестации - экзамен</i>		0,2	
	<i>Экзамен - контроль</i>		33,8	

5.2.1 Лекции

/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. час
3 семестр			
	Информация. Базовые понятия теории информации.	Основные термины и предмет теории информации. Количественная мера информации. Энтропия. Информационная и физическая энтропия. Семантическая информация.	2
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Базовые правила комбинаторики. Основные формулы комбинаторики. Элементы теории вероятности. Базовые понятия теории вероятности.	3
	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	Энтропия. Свойства дискретной энтропии. Условная энтропия и взаимная информация. Свойства взаимной информации. Преобразования информации. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Моменты распределения. Нормальный закон распределения.	3
	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия.	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия. Определение дифференциальной энтропии. Свойства дифференциальной энтропии. Эпсилон-энтропия случайной величины. Энтропия непрерывного источника.	3
	Теоретические основы каналов связи.	О каналах связи и источниках сообщений. Источники информации и каналы связи. Основные определения. Стационарность и эргодичность источников информации. Характеристики источников сообщений. Свойство асимптотической. Декодирование. Кодирование Хемминга.	4

5.2.2 Практические занятия (семинары)

/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. час
3 семестр			
	Информация. Базовые понятия теории информации.	Расчет энтропии и количества информации для дискретных сообщений	4
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Комбинаторика, количество информации. Вероятностные и информационные характеристики	6
	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	Расчет условной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи спомехами	6
	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия.	Расчет дифференциальной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи. Декодирование.	6
	Теоретические основы каналов связи.	Построение эффективных кодов по методам Шеннона-Фано и Хаффмана. Сжатие информации методом арифметического кодирования последовательностей символов. Кодирование Хемминга	8

5.2.3 Лабораторный практикум – не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
-------	---------------------------------	---------	---------------------

3 семестр			
1	Информация. Базовые понятия теории информации.	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов учебников, учебных пособий	1
		Оформление отчета по практическим работам	2
		Кейс-задание	2,25
2	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов учебников, учебных пособий	1
		Оформление отчета по практическим работам	1
		Кейс-задание	1
3	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	Проработка материалов по лекциям	0,75
		Проработка материалов учебников, учебных пособий	0,75
		Оформление отчета по практическим работам	0,75
		Кейс-задание	0,75
4	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов учебников, учебных пособий	1
		Оформление отчета по практическим работам	2
		Кейс-задание	3
5	Теоретические основы каналов связи	Проработка материалов по лекциям	1,5
		Проработка материалов учебников, учебных пособий	1,5
		Оформление отчета по практическим работам	1,5
		Кейс-задание	1,5

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Попов, И. Ю. Теория информации : учебник для вузов / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8338-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175153> (дата обращения: 18.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие : [16+] / В. В. Котенко. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. — 240 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561095> (дата обращения: 18.03.2022). — Библиогр.: с. 232-233. — ISBN 978-5-9275-2370-2. — Текст : электронный.

Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник : [16+] / В. К. Душин. — 5-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2018. — 348 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573118> (дата обращения: 18.03.2022). — Библиогр.: с. 341 - 342. — ISBN 978-5-394-01748-3. — Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

Чечёта, С. И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования : учебное пособие / С. И. Чечёта. — Москва : МЦНМО, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-94057-701-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9437> (дата обращения: 18.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Усенко, О. А. Приложения теории информации и криптографии в радиотехнических системах : учебное пособие / О. А. Усенко ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. — 171 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500141> (дата обращения: 18.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2569-0. – Текст : электронный.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы:

Теория информации, данные, знания: метод. указания к самостоятельной работе [Текст]: / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. Д.В. Арапов, Е.А. Бородина – Воронеж: ВГУИТ, 2021. – 21 с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов, представления публичной защиты проектов.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows; Microsoft Office.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 339

Комплект мебели для учебного процесса.

количество ПЭВМ – 14 (Corei3 540) , проектор-1(ViewSonikPJD5255)

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License NoLevel #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level#61181017 от 20.11.2012 г.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим обеспечением, в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательным стандартом.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	19,9	19,9
Лекции	6	6
Практические занятия	10	10
Консультации текущие:	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,7	1,7
Вид аттестации -экзамен	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	81,3	81,3
Проработка материалов по учебной литературе (подготовка к собеседованию, тестированию, решению кейс-заданий)	55,3	55,3
Изучение материалов, изложенных в лекциях (подготовка к собеседованию, тестированию, решению кейс-заданий)	6	6
Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	10	10
Контрольная работа	10	10
Подготовка к экзамену	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Теория информации, данные, знания

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
		ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знать: основы критического анализа и синтеза информации
	Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач кодирования информации
	Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач
ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знать: возможные варианты решения поставленных задач
	Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач кодирования информации
	Владеть: способностью оценивать достоинства и недостатки для различных вариантов решения поставленной задачи
ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать: основы теории информации
	Уметь: производить подсчет количества информации в сообщениях
	Владеть: методами обработки информации
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: методы эффективного и помехоустойчивого кодирования информации
	Уметь: кодировать цифровые данные
	Владеть: методикой эффективного кодирования данных
ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: помехоустойчивое кодирование
	Уметь: кодировать информацию с применением методов Хаффмана Шеннона-Фано,
	Владеть: навыками работы с офисными приложениями, навыками пользования стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Информация. Базовые понятия теории информации.	ОПК-1, УК-1	Тестовые задания	1-33	Компьютерное тестирование
			Подготовка к защите по практическим занятиям	124-127	Защита практической работы
			Кейс-задания	79-83	Проверка кейс-задания
			Вопросы к экзамену	89-134	Контроль преподавателем
2	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	ОПК-1, УК-1	Тестовые задания	14-73	Компьютерное тестирование
			Подготовка к защите по практическим занятиям	124-127	Защита практической работы
			Кейс-задания	106-110	Проверка кейс-задания
			Вопросы к экзамену	89-134	Контроль преподавателем
3	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	ОПК-1, УК-1	Тестовые задания	34-73	Компьютерное тестирование
			Подготовка к защите по практическим занятиям	124-128	Защита практической работы
			Кейс-задания	79-83	Проверка кейс-задания
			Вопросы к экзамену	89-134	Контроль преподавателем
4	Дифференциальная энтропия. Эпсилон-энтропия.	ОПК-1, УК-1	Тестовое задание	34-73	Компьютерное тестирование
			Подготовка к защите по практическим занятиям	124-128	Защита практической работы
			Вопросы к экзамену	89-134	Контроль преподавателем
			Кейс-задания	79-83	Проверка кейс-задания
5	Теоретические основы каналов связи	ОПК-1, УК-1	Тестовое задание	34-73	Компьютерное тестирование
			Подготовка к защите по практическим занятиям	124-128	Защита практической работы
			Вопросы к экзамену	89-134	Контроль преподавателем
			Кейс-задания	79-83	Проверка кейс-задания

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 7 контрольных заданий на проверку знаний;
- 7 контрольных заданий на проверку умений;
- 6 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ОПК-1 применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1.	<p>Архивация – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. шифрование, добавление архивных комментариев и ведение протоколов 2. сжатие одного или более файлов с целью экономии памяти и размещения сжатых данных в одном архивном файле 3. процесс, позволяющий создать резервные копии наиболее важных файлов на случай непредвиденных ситуации 4. процесс, позволяющий увеличить объем свободного дискового пространства на жестком диске за счет неиспользуемых файлов
2.	<p>Для заданной суммы представить результат в десятичной системе счисления $112 + 118 + 1110 + 1116$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 10 2. 20 3. 30 4. 40
3.	<p>Сжатый файл представляет собой ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. файл, которым долго не пользовались 2. файл, защищенный от копирования 3. файл, упакованный с помощью архиватора 4. файл, защищенный от несанкционированного доступа
4.	<p>Сжатый (архивированный) файл отличается от исходного тем, что ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. доступ к нему занимает меньше времени 2. он легче защищается от вирусов 3. он легче защищается от несанкционированного доступа 4. он занимает меньше места на диске
5.	<p>Какие программы из ниже перечисленных являются антивирусными?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Doctor WEB, AVP 2. WinZip, WinRar 3. Word, PowerPoint 4. Excel, Internet Explorer
6.	<p>Алфавит состоит из 64 букв, какое количество информации несет в себе одна буква такого алфавита?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 256 битов 2. 6 битов 3. 8 битов 4. 4 бита
7.	<p>Какое количество информации необходимо для кодирования каждого из 256 символов алфавита?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 256 битов 2. 16 битов 3. 8 битов 4. 4 бита

8.	<p>Сжатие информации без потерь— метод сжатия информации, при использовании которого закодированная информация может быть восстановлена с точностью до:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 байта. 1 килобита. 1 бита. 1 килобита
9.	<p>Витая пара— это</p> <ol style="list-style-type: none"> кабель с центральным медным проводом, который окружен слоем изолирующего материала для того, чтобы отделить центральный проводник от внешнего проводящего экрана (медной оплетки или слой алюминиевой фольги). кабель связи, который представляет собой витую пару медных проводов (или несколько пар проводов), заключенных в экранированную оболочку; оптическое волокно на кремниевой или пластмассовой основе, заключенное в материал с низким коэффициентом преломления света, который закрыт внешней оболочкой. кабель связи, который представляет собой витую пару алюминиевых проводов (или несколько пар проводов), заключенных в экранированную оболочку.
10.	<p>Отметьте формулу Шеннона:</p> <ol style="list-style-type: none"> $H(\alpha) = - \sum p_i \log p_i$ $I = \log N = n \log m$ $I = 2^n$ $I = 2n$
11.	<p>Какие программы используют для уменьшения объема файлов?</p> <ol style="list-style-type: none"> программы-архиваторы программы резервного копирования файлов программы-интерпретаторы программы-трансляторы
12.	<p>Для заданной суммы представить результат в десятичной системе счисления $11_2 + 11_8 + 110_{10} + 11_{16}$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 139 20 30 40
13.	<p>Какое из названных действий необходимо произвести со сжатым файлом перед началом работы?</p> <ol style="list-style-type: none"> переформатировать сделать копию в текущем каталоге распаковать запустить на выполнение
14.	<p>Программы WinRar и WinZip предназначены...</p> <ol style="list-style-type: none"> для работы с папками для работы с файлами для антивирусной обработки для работы с архивными папками или файлами
15.	<p>Что такое компьютерные вирусы?</p> <ol style="list-style-type: none"> программы, размножающиеся самостоятельно и способные нанести вред объектам, находящимся в операционной системе и в сети информация, хранящаяся на жёстком или на гибком диске, но без возможности работы с ней исчезающие без удаления и не восстанавливаемые программы, которые приводят диски к непригодности скрытые программы, которые невозможно уничтожить с помощью команды Удалить

16.	<p>Алфавит состоит из 128 букв, какое количество информации несет в себе одна буква такого алфавита?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 байт 2. 2 байта 3. 7 битов 4. 32 бита
17.	<p>Какое количество информации необходимо для кодирования каждого из 65536 символов алфавита?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 байт 2. 2 байта 3. 8 битов 4. 32 бита
18.	<p>При арифметическом кодировании текст представляется вещественными числами в интервале</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. от 0 до 10 2. от 0 до 100 3. от 1 до 10 4. от 0 до 1
19.	<p>Коаксиальный кабель - это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кабель с центральным медным проводом, который окружен слоем изолирующего материала для того, чтобы отделить центральный проводник от внешнего проводящего экрана (медной оплетки или слой алюминиевой фольги). 2. кабель связи, который представляет собой витую пару медных проводов (или несколько пар проводов), заключенных в экранированную оболочку; 3. оптическое волокно на кремниевой или пластмассовой основе, заключенное в материал с низким коэффициентом преломления света, который закрыт внешней оболочкой. 4. кабель связи, который представляет собой витую пару алюминиевых проводов (или несколько пар проводов), заключенных в экранированную оболочку;
20.	<p>Отметьте формулу Хартли:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $H(\alpha) = - \sum p_i \log p_i$ 2. $I = \log N = n \log m$ 3. $I = 2^n$ 4. $I = 2n$
21.	<p>Информация в теории информации — это:</p> <p>а) то, что поступает в наш мозг из многих источников и во многих формах и, взаимодействуя там, образует нашу структуру знания;</p> <p>б) сведения, полностью снимающие или уменьшающие существующую до их получения неопределенность;</p> <p>в) неотъемлемый атрибут материи;</p> <p>г) отраженное разнообразие.</p>
22.	<p>Укажите «лишний» объект:</p> <p>а) фотография;</p> <p>б) телеграмма;</p> <p>в) картина;</p> <p>г) чертеж.</p>
23.	<p>Учебник по математике содержит информацию следующих видов:</p> <p>а) графическую, текстовую и числовую;</p> <p>б) графическую, звуковую и числовую;</p> <p>в) графическую, текстовую и звуковую;</p> <p>г) только текстовую информацию.</p>

24.	<p>Наименьшая единица измерения количества информации называется:</p> <p>а) байт б) Кбайт в) бит г) бод</p>																
25.	<p>Разрешающая способность изображения – это:</p> <p>а) количество точек по горизонтали; б) количество точек по вертикали; в) количество точек на единицу длины; г) количество точек по диагонали.</p>																
26.	<p>В таблице кодов ASCII имеют международный стандарт</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">а)</td> <td style="width: 40%;">первые</td> <td style="width: 15%;">16</td> <td style="width: 15%;">кодов;</td> </tr> <tr> <td>б)</td> <td>первые</td> <td>128</td> <td>кодов;</td> </tr> <tr> <td>в)</td> <td>последние</td> <td>128</td> <td>кодов;</td> </tr> <tr> <td>г)</td> <td colspan="3">таких нет.</td> </tr> </table>	а)	первые	16	кодов;	б)	первые	128	кодов;	в)	последние	128	кодов;	г)	таких нет.		
а)	первые	16	кодов;														
б)	первые	128	кодов;														
в)	последние	128	кодов;														
г)	таких нет.																
27.	<p>Во сколько раз увеличится информационный объем страницы текста (текст не содержит управляющих символов форматирования) при его преобразования из кодировки MS-DOS (таблица кодировки содержит 256 символов) в кодировку Unicode (таблица кодировки содержит 65536 символов)?</p> <p>а) в 2 раза; б) в 8 раз; в) в 16 раз; г) в 256 раз.</p>																
28.	<p>Черно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой объем памяти займет это изображение?</p> <p>а) 100 бит; б) 100 байт; в) 10 Кбайт; г) 1000 бит.</p>																
29.	<p>Информация в теории управления — это:</p> <p>а) сообщения в форме знаков или сигналов; б) сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах; в) та часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, то есть в целях сохранения, совершенствования, развития системы; г) все, фиксируемое в виде документов.</p>																
30.	<p>Какое из высказываний ложно:</p> <p>а) получение и обработка информации является необходимым условием жизнедеятельности любого организма; б) для обмена информацией между людьми служат языки; в) всякое представление информации о внешнем мире связано с построением некоторой модели; г) с точки зрения технического подхода обрабатываемая компьютерами информация должна носить осмысленный характер.</p>																
31.	<p>Информацию, существенную и важную в настоящий момент, называют:</p> <p>а) полезной; б) актуальной; в) достоверной; г) объективной.</p>																

32.	<p>Информация по форме представления подразделяется на:</p> <p>а) обыденную, эстетическую, общественно-политическую; б) социальную, техническую, биологическую, генетическую; в) визуальную, аудиальную, тактильную, обонятельную, вкусовую; г) текстовую, числовую, графическую, музыкальную, комбинированную</p>
33.	<p>Каждая цифра машинного двоичного кода несет количество информации, равное:</p> <p>а) 1 байт б) 1 Кбайт в) 1 бит в) 8 бит</p>
34.	<p>Информационный объем сообщения: «Очень хочу учиться» - равен:</p> <p>а) 201 бит б)18 байт в) 16 байт г) 110 бит</p>
35.	<p>Звуковая плата реализует 16-ти битное двоичное кодирование аналогового звукового сигнала. Это позволяет воспроизводить звук с ...</p> <p>а) 8 уровнями интенсивности; б) 256 уровнями интенсивности; в) 16 уровнями интенсивности; г) 65536 уровнями интенсивности.</p>
36.	<p>Информацию, с помощью которой можно решить поставленную задачу, называют:</p> <p>а) понятной; б) актуальной; в) достоверной; г) полезной</p>
37.	<p>Основной принцип кодирования изображений состоит в том, что:</p> <p>а) изображение разбивается на ряд областей с одинаковой яркостью; б) изображение представляется в виде мозаики квадратных элементов, каждый из которых имеет определенный цвет; в) изображение преобразуется во множество координат отрезков, разбивающих изображение на области одинакового цвета. г) изображение разбивается на ряд областей с разной яркостью</p>
38.	<p>Информация по общественному значению подразделяется на:</p> <p>а) текстовую, числовую, графическую, музыкальную, комбинированную; б) визуальную, звуковую, тактильную, обонятельную, вкусовую; в) социальную, техническую, биологическую, генетическую; г) обыденную, общественно-политическую, эстетическую, научную, техническую, производственную, управленческую.</p>
39.	<p>Система СМҮК служит для кодирования</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Звуковой информации; 2. Текстовой информации; 3. Графической информации; 4. Числовой информации;

40.	<p>Каждый символ в Unicode закодирован двухбайтным словом. Оцените информационный объем следующего предложения в этой кодировке: Без труда не выловишь рыбку из пруда.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 37 бит 2. 592 бита 3. 37 байт 4. 592 байта
41.	<p>В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 30 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 220 бит 2. 1600 бит 3. 200 байт 4. 250 байт
42.	<p>В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 20 автомобильных номеров.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.800 бит 2.900 бит 3.1800 байт 4.100 байт
43.	<p>Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем следующей пушкинской фразы в кодировке Unicode: Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1080 бит 2.650 бит 3. 704 бита 4. 400 байт

УК-1-способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

№ задания	Тестовое задание
44.	<p>Какое количество информации получит второй игрок после первого хода игрока в игре в «Крестики - нолики» на поле размером 4 x 4?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4 бита 2. 4 байта 3. 8 бит 4. 16 бит
45.	<p>В зависимости от способа изображения чисел системы счисления делятся на ... Выберите несколько из 4 вариантов ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) позиционные 2) непозиционные 3) арабские 4) римские

46.	<p>В какой системе счисления может быть записано число 402?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. двоичной 2. восьмеричной 3. шестнадцатеричной 4. четверичной
47.	<p>Объем свободной памяти на диске - 5,25 Мбайта, глубина кодирования - 8. Звуковая информация записана с частотой дискретизации 44,1 кГц. Какова длительность звучания такой информации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 124,8 с. 2. 10с. 3. 5 с. 4. 11,8 с.
48.	<p>Объем видеопамати равен 1875 Кбайтам и она разделена на 2 страницы. Какое максимальное количество цветов можно использовать при условии, что разрешающая способность экрана монитора 800x600 точек?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1875 2. 32 3. 65536 4. 256
49.	<p>256-цветный рисунок содержит 1 Кбайт информации. Из скольких точек он состоит?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 256 2. 1024 3. 256 4. 2048
50.	<p>Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБАВ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 123_{16} 2. $B2_{16}$ 3. $D2_{16}$ 4. $A2_{16}$
51.	<p>Для кодирования букв А, В, С, D используются трехразрядные последовательные двоичные числа, начинающиеся с 1 (от 100 до 111 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов CDAB и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $DE5_{16}$ 2. C_{16} 3. $4C8_{16}$ 4. $15D_{16}$
52.	<p>Разрешение экрана монитора – 1024 x 768 точек, глубина цвета – 16 бит. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4Кбайт 2. 16 байт 3. 256 бит 4. 1,5 Мбайт
53.	<p>Для передачи сообщения использовалась кодировка Unicode (N=65536). В сообщении 10 страниц, на каждой из которых 30 строк по 60 символов. Сколько килобайтов содержит сообщение?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 18 бит 2. 35,16Кбайт 3. 15 байт 4. 256 бит

54.	<p>Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если всё сообщение занимает 1125 байтов?</p> <p>1.3 2.10 3. 4 4. 1</p>						
55.	<p>Для записи сообщения использовалась кодировка Unicode. На одной странице 60 строк. В каждой строке по 35 символов. Каков информационный объем одной страницы?</p> <p>1. 3200 бит 2. 4200 байта 3. 1200 байт 4. 256 бит</p>						
56.	<p>Какова мощность алфавита, если информационное сообщение объемом 2 Кб содержит 2048 символов?</p> <p>1. 256 2. 32 3. 16 4. 8</p>						
57.	<p>Измерьте информационный объем сообщения (без учета кавычек) в битах, байтах и КБ, записанного символами компьютерного алфавита: "Ура! Сегодня будет урок информатики!"</p> <table border="1"> <tr> <td>288</td> <td>бит</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>байт</td> </tr> <tr> <td>0,04</td> <td>Кбайт</td> </tr> </table>	288	бит	36	байт	0,04	Кбайт
288	бит						
36	байт						
0,04	Кбайт						
58.	<p>При помощи какого кода закодирована вся информация в компьютере?</p> <p>1) восьмеричного 2) кода дорожных знаков 3) двоичного 4) азбуки Брайля</p>						
59.	<p>Как называется процесс обратный кодированию?</p> <p>1) информирование 2) редактирование 3) изменение 4) декодирование</p>						
60.	<p>Сжатие информации позволяет ...</p> <p>а) уменьшить избыточность информации б) уменьшить энтропию информации в) уменьшить объективность информации г) уменьшить полноту информации</p>						
61.	<p>Какого вида (понятия) избыточности теории информации не существует?</p> <p>а) смысловой б) объективной в) физической г) статистической</p>						
62.	<p>Метод сжатия текстовой информации, предложенный в 1952 году Дэвидом Хаффманом, и основанный на том, как часто встречается данный символ в тексте, это метод сжатия</p> <p>а) без потерь б) с потерями в) с помехами г) без помех</p>						

63.	<p>Что такое префиксный код?</p> <p>а) код, в котором требуется указывать длину кода</p> <p>б) код, в котором коды символов имеют одинаковую длину</p> <p>в) это код, в котором код одного символа не может быть началом кода другого символа</p>
64.	<p>С каким видом избыточности информации в основном имеют дело алгоритмы архивации?</p> <p>а) со смысловой избыточностью</p> <p>б) с физической избыточностью</p> <p>в) со статистической избыточностью</p>
65.	<p>Какие типы файлов из перечисленных, плохо сжимаются?</p> <p>а) *.xls</p> <p>б) *.exe</p> <p>в) *.doc</p> <p>г) *.txt</p>
66.	<p>Какой вид избыточности информации присущ только человеческому общению?</p> <p>а) смысловая избыточность</p> <p>б) физическая избыточность</p> <p>в) статистическая избыточность</p> <p>г) семантическая избыточность</p>
67.	<p>Четырем сообщениям поставлены в соответствие коды: 00 01 10 11. Как можно уменьшить избыточность, убрав бесполезный бит, но не исказив при этом передаваемую информацию?</p> <p>а) 0 01 10 11</p> <p>б) 00 1 10 11</p> <p>в) 00 01 0 11</p> <p>г) 00 01 10 1</p>
68.	<p>. Какие данные из перечисленных обладают большей избыточностью?</p> <p>а) текстовые данные</p> <p>б) графические данные</p> <p>в) видеоданные</p> <p>г) числовые данные</p>
69.	<p>Метод сжатия, основанный на учете повторяющихся байтов или последовательности байтов, это</p> <p>а) сжатие с потерями</p> <p>б) сжатие без потерь</p> <p>в) с помехами</p> <p>г) без помех</p>
70.	<p>Количество информации измеряется:</p> <p>а) битах</p> <p>б) дитах</p> <p>в) Килобитах</p> <p>г) килобитах в секунду</p>
71.	<p>От чего не зависит степень сжатия файла?</p> <p>а) от используемой программы</p> <p>б) от метода сжатия</p> <p>в) от типа исходного файла</p> <p>г) от объема исходного файла</p>
72.	<p>Согласно теории Котельникова частота дискретизации F_q должна быть по отношению к F_{max} сигнала:</p> <p>а) $F_q \geq F_{max}$</p> <p>б) $F_q \geq 2F_{max}$</p> <p>в) $F_q \leq 2F_{max}$</p>

	d) $F_q \geq 3F_{max}$
73.	<p>Какая дискретная Марковская цепь называется однородной?</p> <p>а) Дискретная Марковская цепь называется <u>однородной</u>, если переходные вероятности не зависят от времени.</p> <p>б) Дискретная Марковская цепь называется <u>однородной</u>, если переходные вероятности зависят от номера шага.</p> <p>с) Дискретная Марковская цепь называется <u>однородной</u>, если переходные вероятности не зависят от номера шага.</p>
74.	<p>Что представляют собой непрерывные Марковские цепи?</p> <p>а) Непрерывные Марковские цепи – случайный процесс, при котором поведение системы после произвольного момента времени t зависит только от процессов в этот момент времени и не зависит от истории процесса, предшествующего этому t.</p> <p>б) Непрерывные Марковские цепи – случайный процесс, при котором поведение системы после произвольного момента времени t зависит как от процессов в этот момент времени, так и от предшествующих процессов.</p> <p>с) Непрерывные Марковские цепи – закономерный процесс, при котором поведение системы зависит только от предшествующих процессов в этот момент времени.</p>

3.2 Кейс-задания³

ОПК-1 применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№ задания	Формулировка задачи
75.	<p>Подсчитать, сколько места будет занимать одна минута цифрового звука на жестком диске или любом другом цифровом носителе, записанного с частотой 44.1 кГц и разрядностью 16 бит.</p> <p>Решение.</p> <p>а) Если записывают моносигнал с частотой 44.1 кГц, разрядностью 16 бит (2 байта), то каждую минуту аналого-цифровой преобразователь будет выдавать $441000 * 2 * 60 = 529\ 000$ байт (около 5 Мб) данных об амплитуде аналогового сигнала, который в компьютере записываются на жесткий диск.</p>
76.	<p>Декодируйте слова при помощи перестановки букв и сделайте сопоставление</p> <p><i>Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:</i></p> <p>1) символ 2) сигнал 3) сканер</p> <p>___ ловсим ___ гисанл ___ ксаерн</p> <p>Верные ответы: 1; 2; 3;</p>
77.	<p>Расшифруйте и запишите слово, закодированное при помощи шифра Цезаря, используя алфавит: лрчсургщлв</p>

	А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
	<i>Запишите ответ:</i> Верный ответ: "информация".

78.	Расшифруйте и запишите слово, закодированное числовым способом: 17 33 20 10 12 13 1 19 19 15 10 12 <i>Изображение:</i> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ё</td><td>Ж</td><td>З</td><td>И</td><td>Й</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>К</td><td>Л</td><td>М</td><td>Н</td><td>О</td><td>П</td><td>Р</td><td>С</td><td>Т</td><td>У</td><td>Ф</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>Х</td><td>Ц</td><td>Ч</td><td>Ш</td><td>Щ</td><td>Ъ</td><td>Ы</td><td>Ь</td><td>Э</td><td>Ю</td><td>Я</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td></tr> </table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																									
К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф																																																									
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																																																									
Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я																																																									
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33																																																									
	<i>Запишите ответ:</i> Верный ответ: "пятикласник".																																																																		

79.	Используя закон аддитивности и формулу Хартли, подсчитать, какое количество информации несет достоверный прогноз погоды. Решение: Предположим, что прогноз погоды на следующий день заключается в предсказании дневной температуры (обычно делается выбор из 16 возможных для данного сезона значений) и одного из 4-х значений облачности (солнечно, переменная облачность, пасмурно, дождь). Тогда, $H(x_1, x_2) = H(x_1) + H(x_2) = \log_2 16 + \log_2 4 = 4 + 2 = 6$ бит.
-----	--

УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

80.	Определить размер (в байтах) цифрового аудиофайла, время звучания которого составляет 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и разрешении 8 бит. Файл сжатию не подвержен Решение: Формула для расчета размера (в байтах) цифрового аудиофайла (монофоническое звучание): $\text{Размер (байт)} = (\text{частота дискретизации в Гц}) \times (\text{время записи в секундах}) \times (\text{разрешение в битах}) / 8$. Таким образом, размер файла вычисляется так: $22050 \times 10 \times 8 / 8 = 220\,500$ байт.						
81.	На шахматной доске в одной из клеток поставлена фигура. Вероятность нахождения фигуры на любой клетке одинакова. Определить информацию, получаемую от сообщения о нахождении фигуры в какой-либо клетке. Решение: $I_x = \log 64 = 6$ бит						
82.	Влияние помех в канале связи описывается канальной матрицей. Требуется вычислить потери при передаче сигналов, если вероятность появления сигналов следующая: <table style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <tr> <td>$p(x_1) = 0.7$</td> <td>$p(x_2) = 0.2$</td> <td>$p(x_3) = 0.1$</td> </tr> </table> Решение: <table style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <tr> <td>0.98</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> </table>	$p(x_1) = 0.7$	$p(x_2) = 0.2$	$p(x_3) = 0.1$	0.98	0.01	0.01
$p(x_1) = 0.7$	$p(x_2) = 0.2$	$p(x_3) = 0.1$					
0.98	0.01	0.01					

	$p(y/x) = \begin{matrix} & 0.15 & 0.75 & 0.1 \\ 0.3 & & & \\ 0.2 & & & \\ 0.5 & & & \end{matrix}$ $H(y/x) = -[0.7 * (0.98 \log 0.98 + 2*0.01 \log 0.01) + 0.2 * (0.15 \log 0.15 + 0.75 \log 0.75 + 0.1 \log 0.1) + 0.1 * (0.3 \log 0.3 + 0.2 \log 0.2 + 0.5 \log 0.5)] = 0.463 \text{ бит/символ .}$												
83.	<p>Определить H, состояние которой описывается таблицей. Система имеющая пять состояний</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>x_i</th> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>x_3</th> <th>x_4</th> <th>x_5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>p_i</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.96</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Решение:</i> $H(x) = 4\eta(0.01) + \eta(0.96) \approx 0.322 \text{ бит/символ}$</p>	x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	p_i	0.01	0.01	0.01	0.01	0.96
x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5								
p_i	0.01	0.01	0.01	0.01	0.96								
84.	<p>Определить частную информацию, содержащуюся в сообщении случайного лица о своём дне рождения Решение:.</p> $P = \frac{1}{365} - \text{вероятность полученного сообщения; / } x \quad = -\log \frac{1}{365} \approx 8.51$ <p>количество информации</p>												

3.3 Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)

ОПК-1 применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

85.	<p>Расчет энтропии и количества информации для дискретных сообщений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы повышения верности передачи информации в системах передачи дискретных сообщений? 2. Меры повышения верности передачи эксплуатационного характера? 3. Методы повышения верности передачи одного бита информации? 4. Использование систем с обратной связью?
86.	<p>Комбинаторика, количество информации. Вероятностные и информационные характеристики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример оценки математического ожидания? 2. Приведите формулу оценки дисперсии случайной величины? 3. Дайте доверительного интервала и доверительной вероятности? 4. Из каких этапов состоит процесс статистического моделирования для сравнения качества двух или более систем?
87.	<p>Расчет условной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи с помехами</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что характеризует и как определяется условная энтропия одного дискретного источника сообщений относительно другого? 2. В каком случае условная энтропия равна нулю? 3. Как строится и что характеризует канальная матрица? 4. Что характеризует и как определяется энтропия объединения двух дискретных источников сообщений? 5. Чему равна энтропия объединения источников сообщений при их полной статистической зависимости?

	<p>6. Как связана энтропия объединения и условная энтропия двух статистически зависимых источников сообщений?</p> <p>7. Как определяются информационные потери при передаче сообщений по каналу связи с помехами?</p>
127.	<p>Расчет дифференциальной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи</p> <p>1. Что называют дискретным источником сообщений?</p> <p>2. Что характеризует энтропия сообщения, и каким образом она может быть определена для дискретного источника сообщений?</p> <p>3. В каком случае энтропия дискретного источника сообщений принимает максимальное значение?</p> <p>4. Как можно найти количество информации, содержащееся в дискретном сообщении?</p> <p>5. Как определяется условная энтропия источника сообщений при наличии статистической связи между состояниями этого источника?</p> <p>6. Что характеризует информационная избыточность источника сообщений?</p> <p>7. Какие выделяют частные виды информационной избыточности и как они связаны с общей избыточностью источника сообщений?</p>

УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

88.	<p>Построение эффективных кодов по методам Шеннона-Фано и Хаффмана. Сжатие информации методом арифметического кодирования последовательностей символов</p> <p>1. В чем заключается сущность эффективного кодирования?</p> <p>2. Каковы основные задачи эффективного кодирования?</p> <p>3. Как определяется средняя длина кодового слова?</p> <p>4. Чему равна нижняя граница эффективного кодирования?</p> <p>5. Как определяется эффективность кода?</p> <p>6. В каком случае метод Шеннона-Фано гарантированно обеспечивает получение эффективного кода?</p> <p>7. С помощью какой операции в методе Хаффмана обеспечивается получение вспомогательных символов?</p>
89.	<p>Сжатие информации методом арифметического кодирования последовательностей символов</p> <p>1. В какую форму преобразуется последовательность символов в методе арифметического кодирования?</p> <p>2. Что понимают под кумулятивными вероятностями символов?</p> <p>3. Как в методе арифметического кодирования определяются значения величин F_k и G_k?</p> <p>4. Что представляют собой величины $p(s_i)$, $q(s_i)$, F_k, G_k в графической интерпретации арифметического кодирования?</p> <p>5. Как находят значение числа, соответствующего арифметическому коду?</p> <p>6. В чем заключается декодирование арифметического кода?</p> <p>7. Какова графическая интерпретация декодирования арифметического кода?</p>

3.4 Вопросы к экзамену

3.4.1 ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№	Текст вопроса
90.	Что называют дискретным источником сообщений?
91.	Что характеризует энтропия сообщения, и каким образом она может быть определена для дискретного источника сообщений?

92.	В каком случае энтропия дискретного источника сообщений принимает максимальное значение?
93.	Как можно найти количество информации, содержащееся в дискретном сообщении?

94.	Как определяется условная энтропия источника сообщений при наличии статистической связи между состояниями этого источника?
95.	Что характеризует информационная избыточность источника сообщений?
96.	Какие выделяют частные виды информационной избыточности и как они связаны с общей избыточностью источника
97.	Что характеризует и как определяется условная энтропия одного дискретного источника сообщений относительно другого?
98.	В каком случае условная энтропия равна нулю?
99.	Как строится и что характеризует канальная матрица?
100.	Что характеризует и как определяется энтропия объединения двух дискретных источников сообщений?
101.	Чему равна энтропия объединения источников сообщений при их полной статистической зависимости?
102.	Как связана энтропия объединения и условная энтропия двух статистически зависимых источников сообщений?
103.	Как определяются информационные потери при передаче сообщений по каналу связи с помехами?
104.	В чем заключается сущность эффективного кодирования?
105.	Каковы основные задачи эффективного кодирования?
106.	Как определяется средняя длина кодового слова?
107.	Чему равна нижняя граница эффективного кодирования?
108.	Как определяется эффективность кода?
109.	В каком случае метод Шеннона-Фано гарантированно обеспечивает получение эффективного кода?
110.	С помощью какой операции в методе Хаффмана обеспечивается получение вспомогательных символов?
111.	В какую форму преобразуется последовательность символов в методе арифметического кодирования?

3.4 УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

№	Текст вопроса
112.	Что понимают под кумулятивными вероятностями символов?
113.	Как в методе арифметического кодирования определяются значения величин F_k и G_k ?
114.	Что представляют собой величины $p(s_i)$, $q(s_i)$, F_k , G_k в графической интерпретации арифметического кодирования?

115.	Как находят значение числа, соответствующего арифметическому коду?
116.	В чем заключается декодирование арифметического кода?
117.	Какова графическая интерпретация декодирования арифметического кода?
118.	Какие помехоустойчивые коды называют блоковыми?
119.	Что такое расстояние Хэмминга?
120.	Что называют кодовым расстоянием?
121.	Какие коды называют линейными блоковыми?
122.	Как определяется кодовое расстояние для линейного блокового кода?
123.	Как с помощью порождающей матрицы линейного блокового кода осуществляется кодирование информационных слов?
124.	Что такое совершенные коды?
125.	Какими соображениями руководствуются при построении матрицы-дополнения для порождающей матрицы линейного блокового кода?
126.	Как с помощью проверочной матрицы линейного блокового кода можно определить принадлежность кодового вектора данному коду?
127.	Что понимают под синдромом при декодировании линейных блоковых кодов?
128.	Каким образом строится стандартная таблица декодирования?
129.	Какие коды называют систематическими?
130.	Сколько ошибок способен обнаруживать и исправлять код Хэмминга?
131.	По какому правилу определяют число проверочных символов в коде Хэмминга?
132.	В каких местах располагаются проверочные символы в кодовых словах Хэмминга?
133.	По какому правилу строятся уравнения для нахождения проверочных символов в коде Хэмминга?
134.	Какую информацию при декодировании кода Хэмминга дает синдром?
135.	Каким образом обеспечивается обнаружение двойных ошибок в кодовых словах Хэмминга?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
Знает	ЗНАТЬ: основы теории информации, методы эффективного и помехоустойчивого кодирования информации, помехоустойчивое кодирование	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
		Собеседование (зачет / экзамен)	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный
Умеет	УМЕТЬ: производить подсчет количества информации в сообщениях, кодировать цифровые данные, кодировать информацию с применением методов Хаффмана, Шеннона-Фано,	овка к защите по практическим занятиям (собеседование)	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный

			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
Владеет	ВЛАДЕТЬ: методами обработки информации, методикой эффективного кодирования данных, навыками работы с офисными приложениями, навыками использования стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач	Кейс-задание	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК – 1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
Знает	ЗНАТЬ: основы критического анализа и синтеза информации возможные варианты решения поставленных задач	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
		Собеседование (зачет	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный

		/ экзамен)	Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный
Умеет	УМЕТЬ: обосновывать варианты решений поставленных задач кодирования информации выделять базовые составляющие поставленных задач кодирования информации	овка к защите по практическим занятиям (себеседование)	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
Владеет	ВЛАДЕТЬ: методами анализа и синтеза в решении задач способностью оценивать достоинства и недостатки для различных вариантов решения поставленной задачи	Кейс-задание	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный