

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.08.2020

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»

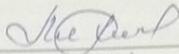
Специальность **09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

Тольятти 2020

Рабочая программа дисциплины «Основы теории информации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности Специальность 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденным приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1548.

Разработчик РПД:

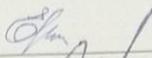
ассистент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

К.В. Ляпина
(ФИО)

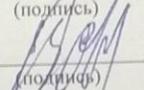
СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки


(подпись)

В.Н.Еремина

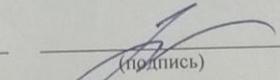
Начальник управления по информатизации


(подпись)

В.В.Обухов

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»
« 27 » декабря 20 19 г., протокол № 5

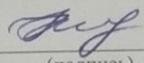
Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор
(уч.степень, уч.звание)


(подпись)

В.И. Воловач
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела


(подпись)

Н.М.Шемендюк

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 4 от 22.01.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована и утверждена в составе образовательной программы решением Ученого совета от 23.09.2020 г. Протокол №3

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ПК 1.3	Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- применять закон аддитивности информации;
- применять теорему Котельникова;
- использовать формулу Шеннона;

знать:

- виды и формы представления информации;
- методы и средства определения количества информации;
- принципы кодирования и декодирования информации;
- способы передачи цифровой информации;
- методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных;
- методы криптографической защиты информации;
- способы генерации ключей.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории информации» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **90 час**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины	90
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	80
лекции	36
лабораторные работы	-
практические занятия	42
курсовое проектирование (консультации)	-
Самостоятельная работа	10
Контроль (часы на зачет)	2
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	Диффер. зачет

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
2 семестр						
Тема 1. Базовые понятия теории информации						
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.3	1.1. Формальное представление знаний. Виды информации. Теория информации – дочерняя наука кибернетики. Информация, канал связи, шум, кодирование. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации. Информация в материальном мире, информация в живой природе, информация в человеческом обществе, информация в науке, классификация информации.	4				Устный опрос Тестирование Конспект лекций Защита отчета по практическим работам
	1.2. Способы измерения информации. Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации. Передача информации, скорость передачи информации.	4				
	1.3. Вероятностный подход к измерению информации. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины	4				
	Практическая работа № 1. Изучение различных подходов к измерению информации			4		
	Практическая работа № 2. Алфавитный подход к измерению информации.			4		
	Практическая работа № 3. Содержательный подход к измерению информации			4		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практическим работам; оформление отчета и подготовка к защите.				2	
Тема 2. Информация и энтропия						
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.3	2.1. Теорема отсчетов Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона, математическая модель системы передачи информации.	4				Устный опрос Тестирование Конспект лекций Защита отчета по практическим работам
	2.2 Понятие энтропии. Виды энтропии Понятие энтропии. Формула Хартли. Виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников. b-арная энтропия, взаимная энтропия.	4				

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	2.3. Смысл энтропии Шеннона. Статистический подход к измерению информации. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона.	4				
	Практическая работа №4. Применение теоремы отчетов.			4		
	Практическая работа №5. Выполнение расчетов по теореме отчетов. Определение пропускной способности дискретного канала.			4		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе; оформление отчета и подготовка к защите.				2	
Тема 3. Сжатие и кодирование информации						
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.3	3.1. Сжатие информации. Простейшие алгоритмы сжатия информации, методы Лемпела-Зива, особенности программ архиваторов. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS.	4				Устный опрос Тестирование Конспект лекций Защита отчета по практическим работам
	3.2. Кодирование Помехоустойчивое кодирование. Адаптивное арифметическое кодирование. Цифровое кодирование, аналоговое кодирование, таблично-символьное кодирование, числовое кодирование, дельта-кодирование.	4				
	Практическая работа №6. Практическое применение различных алгоритмов сжатия.			4		
	Практическая работа №7. Сравнение и анализ архиваторов.			2		
	Практическая работа № 8. Перевод и представление числовой информации с учетом правил десятичной арифметики.			4		
	Практическая работа №9. Кодирование числовой и символьной информации			4		
	Практическая работа № 10. Выполнение операций в прямом обратном и дополнительном кодах			4		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практическим работам; оформление отчета и подготовка к защите.				4	
Тема 4. Основы теории защиты информации						
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.3	Тема 4.1. Стандарты шифрования данных. Криптография. Понятие криптографии, использование ее на практике, различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования.	4				Устный опрос Конспект лекций Защита отчета по

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Практическая работа №11. Практическое применение криптографии.			4		практической работе
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе; оформление отчета и подготовка к защите.				2	
	ИТОГО за 2 семестр	36	-	42	10	

2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Устный опрос	9	2	16
Тестирование	3	10	30
Защита отчета по практическим работам	11	3	33
Конспект лекций	1	10	10
Творческий рейтинг (дополнительные баллы)	1	11	11
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Диффер. зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Списки основной литературы:

1. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Ф. Березкин. - Изд. 2-е, испр. - Документ Reader. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 319 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/108326/#1>.
2. Хохлов, Г. И. Основы теории информации [Текст] : учеб. для сред. проф. образования по специальности "Сетевое и систем. администрирование" / Г. И. Хохлов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2017. - 368 с.

Списки дополнительной литературы

3. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению "Информ. системы" и по специальностям "Информ. системы и технологии", "Сервис БРЭА", "Информ. сервис", "Сервис компьютерной и микропроцессорной техники", "Сервис" / В. К. Душин. - 5-е изд. - Документ Bookread2. - М. : Дашков и К, 2018. - 348 с. : ил., схем. - Библиогр.: с. 341-342. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=450784>.
4. Плотникова, Н. Г. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) [Электронный ресурс] : учеб. пособие для СПО / Н. Г. Плотникова. - Документ Bookread2. - М. : РИОР [и др.], 2017. - 124 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 123. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760298>.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы

1. ИНТУИТ. Национальный Открытый Университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Образовательные ресурсы Интернета. Информатика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm>. - Загл. с экрана.
3. Электронная библиотека. Техническая литература [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://techliter.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4	MS Word, MS Excel	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется лаборатория «Информационных ресурсов», оснащенная следующим оборудованием:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (Процессор не ниже Core i5, оперативная память объемом не менее 8 Гб, видеокарта не менее Nvidia GTX 980 или аналогичная по характеристикам, HD 500 Gb или больше);
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Core i5, оперативная память объемом не менее 8 Гб, видеокарта не менее Nvidia GTX 980 или аналогичная по характеристикам, HD 500 Gb или больше);
- Пример проектной документации
- Необходимое лицензионное программное обеспечение: пакет офисных программ, пакет САПР, пакет 2D/3D графических программ, программы по виртуализации.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые вопросы для устного опроса:

1. Предмет и задачи теории информации. Формальное представление знаний.
2. Информация: прагматический, синтаксический, семантический аспект: проблемы измерения.
3. Меры и единицы измерения информации.
4. Виды информации. Хранение, измерение и передача информации. Базовые понятия теории информации.
5. Понятие информационного канала. Схема приема и передачи информации.
6. Теоретические основы передачи информации по каналам связи.
7. Информационный канал. Особенности кодирования дискретной информации в физических каналах.
8. Оценка емкости информационного канала.
9. Способы измерения информации. Три подхода к определению меры для информации.
10. Теоремы Шеннона в системе передачи информации.
11. Вероятностный подход к измерению информации. Формулы Шеннона для энтропии и условной энтропии.
12. Энтропия. Основные понятия и определения. Виды энтропии.
13. Вероятностный подход к определению энтропии. Смысл энтропии Шеннона.
14. Основная теорема кодирования (теорема Шеннона). Обратная теорема о кодировании при наличии помех.
15. Энтропия по методу Хартли.
16. Правила представления числовой информации в ЭВМ. Разрядные сетки, форматы.
17. Теория кодирования: история развития.
18. Кодирование информации: основные понятия и определения; цели и задачи кодирования.
19. Система кодирования информации.
20. Код, длина кода, основание кода. Примеры.
21. Прямой, обратный и дополнительный коды числа.
22. Правила выполнения арифметических операций в обратных и дополнительных кодах.
23. Двоичное кодирование текстовой информации.
24. Кодирование графической и звуковой информации.
25. Классификация способов кодирования информации.

Типовые задания для практических работ

Тема 1. Базовые понятия теории информации

Практическая работа № 1. Изучение различных подходов к измерению информации

Цель: Закрепление теоретических навыков по практическому применению подходов к измерению информации

Задачи:

1. Ознакомиться с теорией.
2. На практических задачах рассмотреть подходы к измерению информации.
3. Решить самостоятельно предложенные задания.
4. Участвовать в семинаре.

Задания

Задача 1. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение, содержащее 2048 символов, если его объем составляет $1/512$ часть одного мегабайта?

Задача 2. Пользователь компьютера, хорошо владеющий навыками ввода информации с клавиатуры, может вводить в минуту 100 знаков. Мощность алфавита, используемого в компьютере, равна 256. Какое количество информации в байтах может ввести пользователь в компьютер за 1 минуту?

Задача 3. Система оптического распознавания символов позволяет преобразовывать отсканированные изображения страниц документа в текстовый формат со скоростью 4 страницы в минуту и использует алфавит мощностью 65536 символов. Какое количество информации будет нести текстовый документ после 5 минут работы приложения, страницы которого содержат 40 строк по 50 символов?

Задача 4. Тексты, составленные из 32 букв украинского алфавита, передаются по телетайпу при помощи двух качественных признаков: наличия и отсутствия таковой посылки. Чему равно количество информации, приходящееся на одну принятую букву, на k принятых букв?

Задача 5. Определить объем и количество информации при передаче русского текста из 350 букв при помощи пятизначного двоичного кода.

Задача 6. Алфавит состоит из букв А,В,С,Д. Вероятности появления буквы равны соответственно $p_A = p_B = 0,25$; $p_C = 0,34$; $p_D = 0,16$. Определить количество информации на символ сообщения, составленного из такого алфавита.

Задача 7. Определить объем и количество информации при следующих исходных условиях:

А) алфавит A_1, A_2, \dots, A_8 равновероятностный. Символы вторичного алфавита комбинируются в равномерные кодовые комбинации числом символов $m_2 = 2$.

Б) первичный алфавит содержит 8 букв $m_1 = 8$. Буквы алфавита встречаются в сообщении с вероятностями: $P_1 = 0,1$; $P_2 = 0,15$; $P_3 = P_4 = P_5 = P_6 = 0,05$; $P_7 = 0,25$; $P_8 = 0,3$. Кодовые комбинации во вторичном алфавите равномерные $m_2 = 2$.

В) первичный алфавит состоит из 5 букв A_1, A_2, \dots, A_5 , которые встречаются с равными вероятностями в тексте, а $m_2 = 2$ и вторичные сообщения имеют одинаковую длину;

Г) первичный алфавит равновероятный $m_1 = 8$, а вторичные сообщения построены из кодовых комбинаций, имеющих среднюю длину 6 двоичных символов.

Задача 8. На вычислительный центр с периферийного объекта необходимо передать определенную экономическую информацию, содержащуюся в таблицах с различными показателями. Определить максимально возможный объем информации, которым может быть загружен канал связи, если таблиц 100 шт., таблицы имеют 64 клетки, цифры, содержащиеся в таблицах не более, чем трехзначные, а код, в котором передаются сообщения – пятизначный двоичный.

Задача 9. Рассмотрим некоторую ситуацию. В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Очевидно, вероятность того, что при вытаскивании "не глядя" попадет белый шар больше, чем вероятность попадания черного. Можно сделать заключение о вероятности события, которые интуитивно понятны. Провести количественную оценку вероятности для каждой ситуации.

Задача 10. Ресурсы человеческого мозга позволяют обрабатывать информацию со скоростью около 16 бит/с. Какое количество информации перерабатывает человек в течение жизни (принять среднюю продолжительность жизни за 60 лет).

Практическая работа № 2. Алфавитный подход к измерению информации.

Цель: закрепить теоретические навыки представления и измерения информации

Задачи:

1. Изучить теорию

2. В соответствии с вариантом выполнить представление информации в кодированном виде.
3. Измерить количество информации на основе алфавитного подхода.
4. Оформить отчет.

Задания

Вариант 1. Текст написан на английском языке. Имеется 12 страниц по 28 строк каждая. В каждой строке по 56 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 2. Текст написан на русском языке. Имеется 14 страниц по 28 строк каждая. В каждой строке по 60 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 3. Текст написан на английском языке. Имеется 11 страниц по 30 строк каждая. В каждой строке по 58 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 4. Текст написан на русском языке. Имеется 13 страниц по 29 строк каждая. В каждой строке по 61 символ. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 5. Текст написан на английском языке. Имеется 18 страниц по 30 строк каждая. В каждой строке по 62 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 6. Текст написан на русском языке. Имеется 13 страниц по 29 строк каждая. В каждой строке по 58 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 7. Текст написан на английском языке. Имеется 12 страниц по 28 строк каждая. В каждой строке по 56 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 8. Текст написан на русском языке. Имеется 22 страниц по 29 строк каждая. В каждой строке по 58 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 9. Текст написан на английском языке. Имеется 22 страниц по 30 строк каждая. В каждой строке по 54 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Вариант 10. Текст написан на русском языке. Имеется 10 страниц по 26 строк каждая. В каждой строке по 59 символов. Учитывая мощность алфавита определить требуемый объем памяти.

Оформить отчет по практической работе.

Практическая работа № 3. Содержательный подход к измерению информации

Цель: Закрепление теоретических знаний измерения информации на основе формулы Хартли.

Задачи:

1. Изучить теорию
2. Разобрать примеры.
3. Решить задачи.
4. Оформить отчет.
5. Сдать отчет

Задания

Используя формулу Хартли вычислить:

1. При приеме некоторого сообщения получили 4 бит информации. Сколько вариантов исхода было до получения сообщения?
2. При приеме некоторого сообщения получили 1 байт информации. Сколько вариантов исхода было до получения сообщения?
- 11
3. При приеме некоторого сообщения получили 10 бит информации. Сколько вариантов исхода было до получения сообщения?
4. Сколько различных экзаменационных билетов на столе, если сообщение о вытаскованном билете несет 5 бит информации?
5. Сколько различных изображений в книге, если сообщение об изображении несет 4 бита информации?

6. Сколько различных фотографий на диске, если сообщение о находящейся на диске фотографии несет 7 бит информации?
7. Перевести 2,34 Гбайт в биты.
8. Известно, что объем памяти равен 376244560 бит. Сколько Мб информации?
9. Сравнить, что больше: 3,6 Мб или 13,4 Кб или 1,76 Гб или 30228488 бит?
10. На книжном стеллаже 10 полок. Книга может быть поставлена на любую из них. Сколько информации содержит сообщение о том, где находится книга?

Тема 2. Информация и энтропия

Практическая работа №4. Применение теоремы отчетов.

Цель: Изучение возможности синтезирования сигналов по дискретным отсчетам в соответствии с теоремой Котельникова.

Задание:

1. Изобразить сигналы:
 - а) синусоидальный сигнал частотой 5кГц;
 - б) видеоимпульсы прямоугольной формы длительностью 0,25; 0,5; 1,0 мс;
 - в) видеоимпульсы пилообразной формы длительностью 0,5 мс; 1,0 мс.
2. Рассчитать и построить идеальные выборочные сигналы для сигналов, при $f_{\text{выб}}=5, 10, 20, 40$ кГц.

Практическая работа №5. Выполнение расчетов по теореме отчетов. Определение пропускной способности дискретного канала.

Цель: научиться выполнять расчеты по теореме отчетов и определять пропускную способность дискретного канала.

Задание:

1. Чему равна пропускная способность симметричного канала, если источник вырабатывает сигналы со скоростью 2 знака в секунду, закодированные кодом с основанием $m = 10$, а вероятность ложного приема $p = 0,3$?
2. Сообщения составлены из алфавита $X = (x_1, x_2, x_3)$. Вероятности появления символов алфавита 0,7; 0,2; 0,1 соответственно. Помехи в канале связи заданы следующей канальной матрицей:

$$P(Y/X) = \begin{vmatrix} 0,98 & 0,01 & 0,01 \\ 0,1 & 0,75 & 0,15 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \end{vmatrix}$$

Определить скорость передачи информации, если время передачи одного символа $t_1 = 0,02$ с.

3. Чему равна пропускная способность канала связи, описанного канальной матрицей:

$$P(A,B) = \begin{vmatrix} 0,1 & 0 & 0 \\ 0,1 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0,1 & 0,4 \end{vmatrix}$$

если известно, что на выходе источника сообщений символы вырабатываются со скоростью 100 знаков в секунду?

4. Определить максимально возможную скорость передачи информации по радиотехническому каналу связи пункта управления с телеуправляемой ракетой, если полоса пропускания канала связи равна 3 МГц, а минимальное отношение сигнал-шум по мощности в процессе наведения ракеты на цель равно 3.
5. Определить полосу пропускания канала передачи телевизионного черно-белого изображения с 5×10^5 элементами, 25 кадрами в секунду и 8 равновероятными градациями яркости для отношения $P/N = 15$ при условии, что изображение может принимать наиболее хаотичный вид «белого шума».

Тема 3. Сжатие и кодирование информации

Практическая работа №6. Практическое применение различных алгоритмов сжатия.

Цель: Целью лабораторной работы является получение навыков работы с архиваторами RAR, ARJ и ZIP, и ознакомление с основными алгоритмами сжатия информации.

Задание:

1. Найдите на компьютере не менее 5-ти текстовых файлов (расширение .txt)
2. Произведите их сжатие архиватором RAR в обычный и SFX- архив.
3. Зафиксируйте размер файла до сжатия и после него.
4. Вычислите коэффициент сжатия (отношение размера исходного файла к размеру сжатого файла)
5. Повторите пункты 1-4 для графических файлов (расширение .bmp)
6. Повторите пункты 1-4 для графических файлов (расширение .jpg)
7. Повторите пункты 1-4 для звуковых файлов (расширение .wav)
8. Сведите полученные результаты в таблицу. Сделайте выводы о том, какие файлы сжимаются лучше.
9. Напишите отчет о проделанной работе.

Практическая работа №7. Сравнение и анализ архиваторов.

Задание:

- 1) Создать или скопировать на рабочем диске в рабочей директории 5-7 файлов (текстовых, исполняемых, командных, программных).
- 2) Создать архивы для этих файлов с помощью различных архиваторов, например, WinRar, WinZip и др.
- 3) Сравнить объемы получившихся файлов, результаты занести в таблицу и сделать выводы:

Название архиватора	Тип файла	Размер файла	Размер файла после сжатия	Степень сжатия(%)

- 4) С помощью архиватора (в соответствии с заданием преподавателя) выполнить следующие команды:
 - а) добавить в архив заданный файл;
 - б) поместить в архив все файлы из текущего каталога, за исключением файлов с заданным расширением;
 - в) создать защищенный архив;
 - г) создать архивный файл, позволяющий сохранить структуру каталогов;
 - д) добавить комментарии к архивам;
 - е) извлечь заданный файл из архива.
 - ж) создать многотомный архив, указав размер тома – 80 К;
- з) выполнить поиск заданной строки в архивах по различным поисковым признакам.
- 5) Используя программу архивации, создать на диске, заданном в параметрах, многотомный архив с паролем, заданным в параметрах, поместив в них все файлы из каталога LAB рабочего диска, исключив файлы с расширением EXE.
 - б) Просмотреть списки созданных архивов.
 - 7) Создать командный файл, который с помощью архиватора позволяет расположить файлы в архиве в заданном порядке, просмотреть архив, извлечь файлы из архива в заранее созданный каталог.
 - 8) Создать самораспаковывающиеся RAR- и ZIP-архивы, не поддерживающие распределенные архивы (включить переключатель «Без распределения» в группе Spanning Support – Поддержка распределенного архива).
 - 9) Создать самораспаковывающиеся распределенные архивы RAR- и ZIP-архивы.
 - 10) Используя диспетчер архивов WinZip, выполнить интеграцию служебных и прикладных программ с операционной системой Windows.
 - 11) Исследуйте свойства форматов сжатия графических данных (файлы .bmp, .gif, .jpg). Результаты занесите в таблицу:

Формат файла	Размер файла (Кбайт)	Степень сжатия (%)
24 разрядный .bmp		
.gif		
.jpg		

12) Используя программу, например, Excel, построить диаграммы по результатам, приведенным в таблицах, и сделать выводы.

Практическая работа № 7. Перевод и представление числовой информации с учетом правил десятичной арифметики

Цель: Закрепление теоретических навыков кодирования информации.

Задачи:

1. Изучите теоретический материал.
2. Выполните задание, выбрав вариант из табл. 1.
3. Оформите отчет по работе.

Задания

Вариант 1.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- a. $1100 \cdot 0111$
- b. $11001 + 1011$
- c. $111101 - 1011$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- a. число 123 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- b. число 1100101.001 из 2-ной системы счисления в десятичную;
- c. число 110100100010 из 2-ной системы счисления в 16-ную.

Вариант 2. 1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- a. $11100101 - 100011$
- b. $11001101 + 1111$
- c. $1001 \cdot 1101$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- a. число 141 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- b. число 101111.001 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- c. число 511 из 8-ной системы счисления в 16-ную.

Вариант 3.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- a. $11010101 + 110011$
- b. $11001101 - 100111$
- c. $1111 \cdot 1001$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- a. число 153 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- b. число 11011001.01 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- c. число 404 из 16-ной системы счисления в 8-ную.

Вариант 4.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- a. $10110101 + 110011$
- b. $11101100 - 100111$
- c. $1111 \cdot 1101$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- a. число 165 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- b. число 11011101.11 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- c. число 234 из 16-ной системы счисления в 8-ную.

Вариант 5.

- a. $11000111 + 1000110$
- b. $11011101 - 111101$

с. $1011 \cdot 1011$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- а. число 129 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- б. число 1101111.01 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- с. число 236 из 8-ной системы счисления в 16-ную.

Вариант 6.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- а. $11010101 + 110011$
- б. $11001101 - 100111$
- с. $1111 \cdot 1001$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- а. число 153 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- б. число 11011001.01 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- с. число 404 из 16-ной системы счисления в 8-ную.

Вариант 7.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- а. $11100101 + 100011$
- б. $11001101 - 1111$
- с. $1011 \cdot 1001$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- а. число 106 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- б. число 1101001.01 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- с. число 11100110101 из двоичной системы счисления в 16-ную

Вариант 8.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- а. $11100101 + 100011$
- б. $11001101 - 1111$
- с. $1011 \cdot 1001$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- а. число 59 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- б. число 111101.001 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- с. число 440 из 16-ной системы счисления в 8-ную.

Вариант 9.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- а. $11100111 + 111011$
- б. $11001110 - 1111$
- с. $10110 \cdot 1011$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- а. число 89 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- б. число 101101.011 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- с. число 249 из 16-ной системы счисления в 8-ную.

Вариант 10.

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления:

- а. $1110001 + 101100$
- б. $110110 - 1111$
- с. $11110 \cdot 1011$

2. Перевести числа из одной системы счисления в другую:

- а. число 173 из десятичной системы счисления в 2-ную;
- б. число 100101.001 из двоичной системы счисления в 10-ную;
- с. число 972 из 16-ной системы счисления в 8-ную.

Практическая работа № 8. Кодирование числовой и символьной информации

Цель работы. Закрепление навыков кодирования информации.

Задачи:

1. Изучите теоретический материал
2. Выполните задание 1
3. Выполните задание 2
4. Выполните задание 3.
5. Оформите отчет по работе.

Задания:

Задание 1

Для заданного отрицательного целого десятичного числа записать дополнительный код числа в 1-байтовом представлении. Выбрать число в соответствии с номером варианта из табл. 8.1.

Для представления отрицательного числа использовать разрядную сетку с фиксированной точкой. Результат записывать в виде: *знак.цифры*. Формат выбрать в размере 2 байта.

Таблица 8.1

Исходные данные

Номер варианта	Число	Номер варианта	Число	Номер варианта	Число
1	- 48	6	- 57	11	- 46
2	- 54	7	- 72	12	- 58
3	- 62	8	- 65	13	- 75
4	- 39	9	- 55	14	- 39
5	- 43	10	- 39	15	- 51

Задание 2

Задан дополнительный код числа в 1-байтовом представлении. Найти значение числа в десятичной системе счисления. Выбрать запись кода числа в соответствии с номером варианта из табл. 8.2

Таблица 8.2

Запись кода числа в соответствии с номером варианта

Номер варианта	Дополнит. код числа	Номер варианта	Дополнит. код числа	Номер варианта	Дополнит. код числа
1	1,0011001	6	1,1001001	11	1,1001011
2	1,0111011	7	1,0111000	12	1,1010110
3	1,1111001	8	1,1011000	13	1,1010101
4	1,0111011	9	1,0011111	14	1,0001110
5	1,0011000	10	1,1111101	15	1,1011110

Задание 3

Определить объем видеопамати в байтах, требуемый для хранения изображения на экране монитора, который может отображать N точек по горизонтали и M точек по вертикали при заданном цветовом режиме. Выбрать значения N, M, а также цветовой режим в соответствии с любым номером варианта из табл. 8.3

Таблица 8.3

Варианты заданий

Номер варианта	N	M	Цветовой режим
1	1600	900	Черно-белое изображение
2	1280	768	256 оттенков серого цвета
3	1152	864	High Color
4	1024	768	True Color

Практическая работа № 9. Выполнение операций в прямом обратном и дополнительном кодах

Цель. Закрепление теоретических знаний обработки числовой кодированной информации.

Задачи: Закрепить теоретических знаний обработки числовой кодированной информации.

Задан дополнительный код числа в 1-байтовом представлении.

1. Найти значение числа в десятичной системе счисления.
 2. Определить прямой и обратный код этого числа.
 3. Выбрать запись кода числа в соответствии с номером варианта из табл. 9.1
 4. Выполнить арифметические операции
 5. Выбрать запись кода числа в соответствии с номером варианта из табл. 9.2
- Варианты заданий

Таблица 9.1

Номер варианта	Дополнительный код числа	Номер варианта	Дополнит. код числа	Номер варианта	Дополнит. код числа
1	1,0011001	6	1,1001001	11	1,1001011
2	1,0111011	7	1,0111000	12	1,1010110
3	1,1111001	8	1,1011000	13	1,1010101
4	1,0111011	9	1,0011111	14	1,0001110
5	1,0011000	10	1,1111101	15	1,1011110

Таблица 9.2

Номер варианта	Операция	Номер варианта	Операция	Номер варианта	Операция
1	Сложить два числа «-45» и «-118». Результат проверить	6	Сложить два числа «-112» и «-145». Результат проверить	11	Сложить два числа «-98» и «-123». Результат проверить
2	Сложить два числа «-125» и «-107». Результат проверить	7	Сложить два числа «-67» и «-234». Результат проверить	12	Сложить два числа «-147» и «-69». Результат проверить
3	Сложить два числа «-48» и «+123». Результат проверить	8	Сложить два числа «-86» и «-139». Результат проверить	13	Сложить два числа «-241» и «+73». Результат проверить
4	Сложить два числа «-76» и «+122». Результат проверить	9	Сложить два числа «-78» и «-126». Результат проверить	14	Сложить два числа «-43» и «-138». Результат проверить
5	Сложить два числа «-49» и «-96». Результат проверить	10	Сложить два числа «-116» и «+213». Результат проверить	15	1,1011110

Практическая работа № 10. Разрядные сетки и форматы представления кодированной информации

Цель работы: закрепление теоретических знаний по представлению кодированной информации в ЭВМ.

Задачи:

1. Изучить теорию
2. Рассмотреть правила представления числовой кодированной информации в разрядной сетке с фиксированной точкой.

3. Рассмотреть правила представления числовой кодированной информации в разрядной сетке с плавающей точкой.
4. Рассмотреть правила представления символьной информации в разрядной сетке.
5. Выполнить задание (Табл. 10.1) по вариантам: сложить два числа и представить их в разрядной сетке с фиксированной и плавающей точкой. Предварительно представить их в двоичной системе счисления. В качестве формата использовать машинное слово размером 2 байта.
6. Оформить отчет.

Таблица 10.1

Номер варианта	Задание	Номер варианта	Задание
1	1. Сложить «-284» и «-137» 2. Сложить «+284» и «-137» 3. Сложить «-284» и «+137»	6	1. Сложить «-182» и «-139» 2. Сложить «+182» и «-139» 3. Сложить «-182» и «+139»
2	1. Сложить «-176» и «-123» 2. Сложить «+176» и «-123» 3. Сложить «-176» и «+123»	7	1. Сложить «-304» и «-125» 2. Сложить «+304» и «-125» 3. Сложить «-304» и «+125»
3	1. Сложить «-289» и «-136» 2. Сложить «+289» и «-136» 3. Сложить «-289» и «+136»	8	1. Сложить «-234» и «-197» 2. Сложить «+234» и «-197» 3. Сложить «-234» и «+197»
4	1. Сложить «-134» и «-197» 2. Сложить «+134» и «-197» 3. Сложить «-134» и «+197»	9	1. Сложить «-206» и «-157» 2. Сложить «+206» и «-157» 3. Сложить «-206» и «+157»
5	1. Сложить «-281» и «-148» 2. Сложить «+281» и «-148» 3. Сложить «-281» и «+148»	10	1. Сложить «-84» и «-235» 2. Сложить «+84» и «-235» 3. Сложить «-84» и «+235»

Тема 4. Основы теории защиты информации

Практическая работа №11. Практическое применение криптографии.

Цель работы: исследование простейших методов криптографической защиты информации.

Задание:

1. Придумайте 3 фразы, каждая минимум из 7 слов. Реализуйте шифрование этой фразы всеми изученными видами шифрования.
2. Придумать акrostих, в котором скрыто ваше имя.
3. Зашифровать:
 - а) Французский математик Пьер Ферма по образованию был юрист.
 - б) Леонардо Пизанского математики знают под именем "сын добряка" или Фибоначчи.
4. Дешифровать (восстановить сообщение, зная ключ) Ключ 8.
Чинои сечем лчгмс хыеоо еайтн ккыин лтсбч втрйы еоосс ееорс неомв бадер покп.
5. Примечание: АБ-дополнительные буквы.
6. Расшифровать (восстановить сообщение, не зная ключа).
Осуз уаан евем исчи тдъм одоа ьльв рдво быи.
7. Расшифровать:
Етгртуой дкмиуиав цлишлаег врныинис аяоплыдб аанполбр.
8. Расшифровать фразу: Сошки ввнлы охеде нванз бркое еуквс изазх.
9. Расшифровать фразу: Леор тиюд тнет мауа ялее очнм кжхо йчей ооот лсеч и_пчс днит _киех са_чл илж_а шоо_в рп_уо_к_ _
10. Зашифруйте фразу: Не плюй в колодец: вылетит - не поймаешь.
11. Дешифруйте старинное японское хайку: (ключом будет имя известного японского поэта "Басё") Тйдг адга лвис ьуы лояк пкшр ррув лшсс иеап пнву увет н.
13. Расшифруйте высказывание Козьмы Пруткова: Ако еаь дне дсц тан жод сск даг рео о.
14. Зашифровать фразу: Математика - царица наук.

Типовые тестовые задания

Тема 1. Базовые понятия теории информации

I:

S: При отключении компьютера информация стирается:

- +: из оперативной памяти
- : из ПЗУ
- : на магнитном диске
- : на компакт-диске

I:

S: Производительность работы компьютера (быстрота выполнения операций) зависит от:

- : размера экрана монитора
- +: тактовой частоты процессора
- : напряжения питания
- : объема обрабатываемой информации

I:

S: Хранение информации на внешних носителях отличается от хранения информации в оперативной памяти:

- +: тем, что на внешних носителях информация может храниться после отключения питания компьютера
- : объемом хранения информации
- : возможностью защиты информации
- : способами доступа к хранимой информации

I:

S: Манипулятор "мышь" - это устройство:

- +: ввода информации
- : модуляции и демодуляции
- : считывание информации

4)

- : для подключения принтера к компьютеру

I:

S: Постоянное запоминающее устройство служит для:

- : хранения программы пользователя во время работы
- : записи особо ценных прикладных программ
- : хранения постоянно используемых программ
- +: хранение программ начальной загрузки компьютера и тестирование его

I:

S: Тактовая частота процессора - это:

- : число двоичных операций, совершаемых процессором в единицу времени
- +: количество тактов, выполняемых процессором в единицу времени
- : число возможных обращений процессора к оперативной памяти в единицу
- : скорость обмена информацией между процессором и устройством ввода

I:

S: Какое устройство обладает наибольшей скоростью обмена информацией:

- : CD-ROM дисковод
- : жесткий диск
- : дисковод для гибких магнитных дисков
- +: регистры процессора

I:

S: Человек, интересуясь ценой и потребительскими свойствами товара, осуществляет ...

- : хранение информации
- : обработку информации
- : передачу информации
- +: сбор информации

I:

S: Человек воспринимает окружающий мир с помощью ...

- : сигналов
- : только с помощью зрения и слуха

- + : органов чувств
- : нервными окончаниями
- I:
- S: Обмен информацией - это:
- : выполнение домашней работы
- : просмотр телепрограммы
- : наблюдение за поведением рыб в аквариуме
- + : разговор по телефону

Тема 2. Информация и энтропия

- I:
- S: Чему равна сумма чисел X и Y при $x=11011_2$, $y=1010_2$?
- : 111001_2 ;
- + : 100101_2 ;
- : 10001_2 ;
- : 111011_2 .
- I:
- S.: Какое из чисел следует за числом 127_8 в восьмеричной системе счисления?
- : 131_8 ;
- : 137_8 ;
- + : 130_8 ;
- : 128_8 .
- I:
- S: Даны системы счисления: 2-ая, 8-ая, 10-ая, 16-ая. Запись вида 692:
- a) отсутствует в десятичной системе счисления;
- + : *отсутствует в восьмеричной;*
- b) существует во всех названных системах счисления;
- г) существует в восьмеричной системе счисления.
- I:
- S: Основной принцип кодирования изображений состоит в том, что:
- + : *изображение представляется в виде мозаики квадратных элементов, каждый из которых имеет определенный цвет;*
- : изображение разбивается на ряд областей с одинаковой яркостью;
- : изображение преобразуется во множество координат отрезков, разбивающих изображение на области одинакового цвета;
- : изображение разбивается на ряд областей с разной яркостью.
- I:
- S: Для кодирования русских букв в настоящее время применяют
- : одну;
- : две;
- : восемь;
- + : *пять*
- кодовых таблиц.
- I:
- S: Пространственная дискретизация – это:
- + : *преобразование графической информации из аналоговой формы в дискретную*
- : преобразование графической информации из дискретной формы в аналоговую
- : преобразование текстовой информации из аналоговой формы в дискретную
- : преобразование текстовой информации из дискретной формы в аналоговую
- I:
- S: Сколько в палитре цветов, если глубина цвета равна 1 бит?
- + : *2 цвета*
- : 4 цвета
- : 8 цветов
- : 16 цветов
- I:
- S: Единица измерения частоты дискретизации -
- : Мб;
- : Кб;
- + : *Гц;*
- : Кц.
- I:
- S: Цветное (с палитрой 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10x10 точек. Какой информационный объем несет изображение?

- : 100 бит;
- : 400 бит;
- +: 800 бит;
- : 10 байт.

I:

S: Расчет видеопамати осуществляется по формуле, где количество цветов в палитре (N), глубина каждой точки (I), количество точек по горизонтали и вертикали (X, Y):

- : Объем памяти = 2^N ;
- +: Объем памяти = $I \cdot X \cdot Y$;
- : Объем памяти = $I^{X \cdot Y}$;
- : Объем памяти = $N^2 \cdot X \cdot Y$.

I:

S: В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 16. Во сколько раз уменьшится объём, занимаемый им памяти?

- : в 2 раза;
- +: в 4 раза;
- : в 8 раз;
- : в 16 раз.

Тема 3. Сжатие и кодирование информации

I:

S: Записать в системе счисления с основанием 234 число 235.

- +: 11
- : 12
- : 13
- : 14

I:

S: Для представления чисел в троичной системе счисления используются:

- : цифры 0-9 и буквы A-F;
- : буквы A-C;
- +: числа 0-2;
- : цифры 0 -2 и буквы A – Q

I:

S: Какое десятичное число в двоичной системе счисления записывается как 1101?

- : 17
- +: 13
- : 26
- : 8

I:

S: Как представлено число 35_{10} в восьмеричной системе счисления?

- +: 43_8
- : 67_8
- : 34_8
- : 52_8

I:

S: Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 5 человек?

- : 5
- +: 120
- : 25
- : 100

I:

S: Чему равна сумма чисел X и Y при $x=11001_2, y=1010_2$?

- : 111001_2 ;
- : 100101_2 ;
- +: 100011_2 ;
- : 111011_2

I:

S: Основной принцип кодирования изображений состоит в том, что:

- : изображение разбивается на ряд областей с одинаковой яркостью;
- +: изображение представляется в виде мозаики квадратных элементов, каждый из которых имеет определенный цвет;
- : изображение преобразуется во множество координат отрезков, разбивающих изображение на области одинакового цвета.
- : изображение разбивается на ряд областей с разной яркостью

I:

S: Разрешающая способность экрана в текстовом режиме определяется количеством...

-: байтов на символ;

-: символов в строке экрана;

+: *пикселей по горизонтали и вертикали*;

-: строк и столбцов на экране;

I:

S: В палитре 16 цветов. Чему равна глубина цвета?

-: 1 бит

-: 2 бита

-: 3 бита

+: *4 бита*

I:

S: Сколько цветов в палитре, если цветное изображение имеет размер 20x30 точек, а информационный объем равен 150 байт?

+: 2 цвета

-: 3 цвета

-: 4 цвета

-: 5 цветов

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.3):

Теоретические вопросы

1. Предмет и задачи теории информации. Формальное представление знаний.
2. Информация: прагматический, синтаксический, семантический аспект: проблемы измерения.
3. Меры и единицы измерения информации.
4. Виды информации. Хранение, измерение и передача информации. Базовые понятия теории информации.
5. Понятие информационного канала. Схема приема и передачи информации.
6. Теоретические основы передачи информации по каналам связи.
7. Информационный канал. Особенности кодирования дискретной информации в физических каналах.
8. Оценка емкости информационного канала.
9. Способы измерения информации. Три подхода к определению меры для информации.
10. Теоремы Шеннона в системе передачи информации.
11. Вероятностный подход к измерению информации. Формулы Шеннона для энтропии и условной энтропии.
12. Энтропия. Основные понятия и определения. Виды энтропии.
13. Вероятностный подход к определению энтропии. Смысл энтропии Шеннона.
14. Основная теорема кодирования (теорема Шеннона). Обратная теорема о кодировании при наличии помех.
15. Энтропия по методу Хартли.
16. Правила представления числовой информации в ЭВМ. Разрядные сетки, форматы.
17. Теория кодирования: история развития.
18. Кодирование информации: основные понятия и определения; цели и задачи кодирования.
19. Система кодирования информации.
20. Код, длина кода, основание кода. Примеры.

21. Прямой, обратный и дополнительный коды числа.
22. Правила выполнения арифметических операций в обратных и дополнительных кодах.
23. Двоичное кодирование текстовой информации.
24. Кодирование графической и звуковой информации.
25. Классификация способов кодирования информации.

Практические вопросы

1. Определить прямой, обратный и дополнительный код положительного и отрицательного числа и записать результаты в разрядной сетке формата машинное слово. Даны числа (+117) и (-97).
2. Выполнить операцию двоичного сложения для чисел «-201» и «-97», заданных в десятичной системе счисления. Результат проверить.
3. Выполнить операцию двоичного сложения для чисел «+116» и «-222». Результат проверить.
4. Выполнить операцию двоичного сложения для чисел «+116» и «-97». Результат проверить.
5. Определить, какое число из двух чисел больше? «-107» или 1.0111101
6. Имеется результат двоичного сложения в дополнительном коде, представленный в разрядной сетке с фиксированной точкой в формате 2 байта, в виде 1.11110010001011. Известно, что исходные числа оба отрицательные. Также известно, что одно из них равно «-68». Найти второе число.
7. Имеются два числа. Заданные в 16-ричной системе счисления. Это 1FDB и AEC9. Сравнить, как они расположены по отношению к числу «- 165», если учесть, что все числа записаны в разрядной сетке формата 2 байта.
8. Вычислить энтропию информационных сообщений, передаваемых из двух источников информации. Определить, из какого источника получено больше информации.
9. Вычислить объем информационного сообщения в тексте «Блочный код — способ кодирования, когда блок кода преобразуется в блок кода другой длины»..
10. Используя формулу Хартли. Определить энтропию сообщения «Блочный код — способ кодирования, когда блок кода преобразуется в блок кода другой длины».
11. Какое количество информации содержится во фразе: «Кому на Руси жить хорошо?»
12. В первой урне имеются 7 белых, 5 черных и 2 синих шара. Во второй урне- 4 белых, 6 черных и 2 синих шара. Наудачу вынимают один шар. Для какой из урн исход более определенный?
13. Какое из соотношений несет в себе больше информации $x=5$ или $x>3$?
14. Найти энтропию дискретной случайной величины X , заданной распределением

X	1	2	3	4	5	6	7	8
p	0.1	0.2	0.1	0.05	0.1	0.05	0.3	0.1.
15. Определить отрезок времени, в течение которого будет передана через модем информация со страницы текста из 40 строк по 80 символов в каждой строке. Учесть, что скорость модем 1200 бит/сек.

Примерный тест для итогового тестирования:

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.3):

I:

S: В технике под информацией понимают:

-: воспринимаемые человеком или специальными устройствами сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах;

-: часть знаний, используемых для ориентирования, активного действия, управления;

+: сообщения, передающиеся в форме знаков или сигналов;

-: сведения, обладающие новизной.

I:

S: Информацию, не зависящую от личного мнения или суждения, можно назвать:

- : достоверной;
- : актуальной;
- +: *объективной*;
- : полезной.

I:

S: Примером текстовой информации может служить:

- : музыкальная заставка;
- : таблица умножения;
- : иллюстрация в книге;
- +: *реплика актера в спектакле*.

I:

S: Информация по способу ее восприятия человеком подразделяется на:

- : текстовую, числовую, графическую, музыкальную, комбинированную;
- : обыденную, общественно-политическую, эстетическую;
- +: *визуальную, звуковую, тактильную, обонятельную, вкусовую*;
- : научную, производственную, техническую, управленческую.

I:

S: Примером числовой информации может служить:

- : разговор по телефону;
- : иллюстрация в книге;
- +: *таблица значений тригонометрических функций*;
- : симфония.

I:

S: За единицу измерения количества информации принят...

- : 1 бод
- : 1 бит
- +: *1 байт*
- : 1 Кбайт

I:

S: Как записывается в двоичной системе счисления число 13?

- : 1111
- : 1010
- +: *1101*
- : 1000

I:

S: Как представлено число 42_{10} в восьмеричной системе счисления?

- : 27_8
- +: 52_8
- : 47_8
- : 36_8

I:

S: Один школьный учитель заявил, что у него в классе 100 детей, из них 24 мальчика и 32 девочки. Какой системой счисления он пользовался?

- : 2
- : 3
- +: 6
- : 8

I:

S: В зависимости от способа изображения чисел системы счисления делятся на:

- : арабские и римские;
- +: *позиционные и непозиционные*;
- : представление в виде ряда и в виде разрядной сетки.

-: нумерованные и ненумерованные.

I:

S: Чему равна сумма чисел X и Y при $x=11011_2$, $y=1010_2$?

-: 111001_2 ;

+: 100101_2 ;

-: 10001_2 ;

-: 111011_2 .

I:

S.: Какое из чисел следует за числом 127_8 в восьмеричной системе счисления?

-: 131_8 ;

-: 137_8 ;

+: 130_8 ;

-: 128_8 .

I:

S: Даны системы счисления: 2-ая, 8-ая, 10-ая, 16-ая. Запись вида 692:

а) отсутствует в десятичной системе счисления;

+: *отсутствует в восьмеричной;*

в) существует во всех названных системах счисления;

г) существует в восьмеричной системе счисления.

I:

S: Основной принцип кодирования изображений состоит в том, что:

+: *изображение представляется в виде мозаики квадратных элементов, каждый из которых имеет определенный цвет;*

-: изображение разбивается на ряд областей с одинаковой яркостью;

-: изображение преобразуется во множество координат отрезков, разбивающих изображение на области одинакового цвета;

-: изображение разбивается на ряд областей с разной яркостью.

I:

S: Для кодирования русских букв в настоящее время применяют

-: одну;

-: две;

-: восемь;

+: *пять*

кодовых таблиц.

I:

S: Пространственная дискретизация – это:

+: *преобразование графической информации из аналоговой формы в дискретную*

-: преобразование графической информации из дискретной формы в аналоговую

-: преобразование текстовой информации из аналоговой формы в дискретную

-: преобразование текстовой информации из дискретной формы в аналоговую

I:

S: Сколько в палитре цветов, если глубина цвета равна 1 бит?

+: *2 цвета*

-: 4 цвета

-: 8 цветов

-: 16 цветов

I:

S: Единица измерения частоты дискретизации -

-: Мб;

-: Кб;

+: *Гц;*

-: Кц.

I:

S: Цветное (с палитрой 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10x10 точек. Какой информационный объем несет изображение?

- : 100 бит;
- : 400 бит;
- +: 800 бит;
- : 10 байт.

I:

S: Расчет видеопамати осуществляется по формуле, где количество цветов в палитре (N), глубина каждой точки (I), количество точек по горизонтали и вертикали (X , Y):

- : Объем памяти = 2^N ;
- +: Объем памяти = $I \cdot X \cdot Y$;
- : Объем памяти = $I^{X \cdot Y}$;
- : Объем памяти = $N^2 \cdot X \cdot Y$.

I:

S: В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 16. Во сколько раз уменьшится объём, занимаемый им памяти?

- : в 2 раза;
- +: в 4 раза;
- : в 8 раз;
- : в 16 раз.

S: К аппаратным средствам защиты информации относятся:

- +: электронные и электронно-механические устройства
- : задвижки
- : запорные устройства
- : нет правильных ответов

I: -

S: Под программными средствами защиты информации понимают:

- +: специальные программы
- : продвижение вируса
- : локализация ЭЦП
- : подпрограммы рабочей станции

I: -

S: К основным программным средствам защиты информации относятся:

- +: программы идентификации и аутентификации
- : программы электромагнитного излучения
- : программы и системы с аппаратурой
- : нет правильных ответов

I: -

S: К основным программным средствам защиты информации относятся:

- +: программы разграничения доступа пользователей
- : общепользовательские и индивидуальные программы
- : программы раскодирования
- : все правильные ответы

I: -

S: К основным программным средствам защиты информации относятся:

- +: программы шифрования информации
- : программы для служебного общения с ЭВМ
- : программы индикаторы сообщений
- : нет правильных ответов

I: -

S: К основным программным средствам защиты информации относятся:

- +: программы защиты информационных ресурсов
- : программа испытания замены
- : подпрограмма гаммирование

-: код программы гаммирования с обратной связью

I: -

S: Криптография — это

+: наука, изучающая методы преобразования информации

-: изменения функции и процедуры

-: взаимодействие символов

-: использование цифрового обозначения

I: -

S: Какой раздел включает в себя современная криптография

+: симметричные криптосистемы

-: взаимодействие объекта криптографии

-: недоступность криптографии

-: нет правильных ответов

I: -

S: Какой раздел включает в себя современная криптография

+: криптосистемы с открытым ключом

-: продвижение криптографии

-: локализация криптографии

-: физическое уничтожение криптографии

I: -

S: Какой раздел включает в себя современная криптография

+: системы электронной подписи

-: системы под электромагнитным излучением

-: система с аппаратурой

-: система с видеонаблюдением

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
100	30	30

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.

АННОТАЦИЯ

ОП. 12 Основы теории информации

Дисциплина «Основы теории информации» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ПК 1.3	Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- применять закон аддитивности информации;
- применять теорему Котельникова;
- использовать формулу Шеннона;

знать:

- виды и формы представления информации;
- методы и средства определения количества информации;
- принципы кодирования и декодирования информации;
- способы передачи цифровой информации;
- методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных;
- методы криптографической защиты информации;
- способы генерации ключей.