

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

Направление подготовки:
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)
Искусственный интеллект и анализ данных

Уровень высшего образования: бакалавриат

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы информатики» является формирование у обучающихся знаний теоретических основ, на которых базируются прикладные аспекты информатики, в т.ч. принципов решений проблем кодирования, передачи и хранения информации, оптимального синтеза информационных систем и их анализа, а также развитие необходимых практических умений применения этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Теоретические основы информатики» являются:

- ознакомление с принципами и методами научного осмысления явлений и процессов современной информатики и информационных технологий;
- подготовка к правильной квалификации разнообразных проблем развития современной информатики и сферы информационных технологий;
- изучение методологической основы решений проблем развития современной информатики и сферы информационных технологий;
- овладение разнообразными возможностями осуществления человеческой деятельности в сферах современной информатики и информационных технологий;
- формирование и развитие у обучаемых конкретных практических умений и навыков решений типовых теоретико-информационных задач, использования вычислительных методов и алгоритмов в задачах определения энтропии и количества информации, оценки предельных возможностей информационных систем, оптимального кодирования и передачи сигналов;
- формирование и развитие у обучаемых норм современной информационной культуры, позволяющих эффективно осуществлять работу с информацией и применение современных информационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Теоретические основы информатики» включена в перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Теоретические основы информатики» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Искусственный интеллект и анализ данных».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теоретические основы информатики», являются «Алгебра» и «Информатика» программы средней общеобразовательной школы.

Дисциплина «Теоретические основы информатики» считается основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Хранилища данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Программирование на C#», «Программирование на Python», «Web-программирование», «Программирование мобильных приложений на Java», «Базы данных», «Операционные системы».

Особенностью дисциплины является то, что в процессе изучения дисциплины обучающиеся получают фундаментальную подготовку по основным вопросам теории информации, включающих понятия и свойства информации, информационных процессов, измерение и кодирование информации, обеспечения надёжности её передачи и приёма, а также криптографической защиты.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы информатики» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Освоение дисциплины «Теоретические основы информатики» позволит обучающемуся осуществлять трудовые действия в соответствии с профессиональным стандартом 06.015. «Специалист по информационным системам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014г. № 896н:

- сбор данных для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием;
- документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации);
- разработка модели бизнес-процессов заказчика;
- адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС;
- выявление и анализ требований к ИС;
- определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в типовой ИС на этапе предконтрактных работ;
- разработка прототипов ИС в соответствии с трудовым заданием;
- кодирование на языках программирования в соответствии с трудовым заданием;
- модульное тестирование ИС (верификация) в соответствии с трудовым заданием;
- интеграционное тестирование ИС (верификация) в соответствии с трудовым заданием;
- исправление дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в соответствии с трудовым заданием;
- разработка архитектуры ИС;
- разработка прототипов ИС;
- проектирование и дизайн ИС;
- разработка баз данных ИС;
- выявление и анализ требований к ИС;
- создание (модификация) и сопровождение информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС;
- оптимизация работы ИС;
- управление доступом к данным;
- сбор дополнительных материалов;
- подготовка и рассылка отчетов о ходе выполнения работ;
- подготовка итоговой отчетности.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория компетенций	Коды компетенции, ПС и ТФ (при наличии)	Формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Дескрипторы индикаторов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том	ОПК-2.1- Знает современные информационные технологии и программные средства, в том	ОПК-2.1.1- Демонстрируются основы знаний современных информационных технологий и программных

		<p>числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.1.2- Демонстрируются достаточные знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.1.3- Демонстрируются глубокие знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
			<p>ОПК-2.2- Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач</p>	<p>ОПК-2.2.1- Демонстрируются минимально необходимые умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе</p>

			<p>профессиональн ой деятельности.</p>	<p>отечественного производства, при решении задач профессиональн ой деятельности. ОПК-2.2.2- Демонстрируютс я достаточно развитые умения выбирать современные информационны е технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональн ой деятельности. ОПК-2.2.3- Демонстрируютс я высокоразвитые профессиональн ые умения выбирать современные информационны е технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональн ой деятельности.</p>
			<p>ОПК-2.3- Владеет навыками применения современных информационны х технологий и программных средств, в том числе</p>	<p>ОПК-2.3.1- Демонстрируютс я минимально необходимые навыки применения современных информационны х технологий и программных</p>

			отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	<p>средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3.2- Демонстрируют достаточно развитые навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3.2- Демонстрируют высокоразвитые профессиональные навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и	ОПК-3.1- Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональн	ОПК-3.1.1- Демонстрируют основы знаний принципов, методов и средств решения стандартных задач

		<p>библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>ой деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.1.2- Демонстрируются достаточные знания принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.1.3- Демонстрируются глубокие знания принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности</p>
--	--	---	--	---

				<p>на основе информационно й и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно й безопасности.</p>
			<p>ОПК-3.2- Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно й и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно й безопасности.</p>	<p>ОПК-3.2.1- Демонстрируютя минимально необходимые умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно й и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно й безопасности.</p> <p>ОПК-3.2.2- Демонстрируютя достаточно развитые умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно й и библиографической культуры с применением</p>

			<p>информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2.3- Демонстрируют высокоуровневые профессиональные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
		<p>ОПК-3.3- Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической</p>	<p>ОПК-3.3.1- Демонстрируют минимально необходимые навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационно</p>

			<p>кой культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>й и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3.2- Демонстрируются достаточно развитые навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3.3- Демонстрируются высокоразвитые профессиональные навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления</p>
--	--	--	---	--

				рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
--	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

4.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость по семестрам	
		1 семестр	2 семестр
		108	180
Аудиторные занятия (всего)	96	24	72
Занятия лекционного типа	48	16	32
Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)	48	8	40
Самостоятельная работа (всего)	156	84	72
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет, зачет, экзамен)	36		36
		Экзамен	Экзамен

4.2. Учебно-тематический план дисциплины

4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Часов по учебной (рабочей) программе				
		Всего в уч. плане по разделу /теме	Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа студента
				в том числе		
				Лекции (всего/интеракт.)	Практич занятия (всего/интеракт.)	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Понятие информации, ее основные свойства и особенности	19	6	3	4	13
2	Тема 2. Информационные процессы	19	6	3	4	13
3	Тема 3. Комбинаторика	19	6	3	4	13
4	Тема 4. Основы теории вероятностей	19	6	3	4	13
5	Тема 5. Случайные величины и их распределения	19	6	3	4	13
6	Тема 6. Знаки и алфавиты	19	6	3	4	13
7	Тема 7. Измерение информации	19	6	3	4	13
8	Тема 8. Кодирование информации	19	6	3	4	13
9	Тема 9. Сжатие информации	19	6	4	4	13
10	Тема 10. Хеширование: назначение и область применения	20	10	4	6	10
11	Тема 11. Передача информации	20	10	4	6	10
12	Тема 12. Обеспечение надёжности передачи информации	20	10	6	4	10
13	Тема 13. Криптографическая защита информации	21	12	6	6	9
	Контроль	36				36
	Итого	288	96	48	48	192

4.3. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Тема 1. Понятие информации, ее основные свойства и особенности

Предмет и содержание учебной дисциплины, её взаимосвязь со смежными дисциплинами и значимость для профессиональной подготовки по направлению.

Понятие информатики как науки и как сферы практической деятельности.

Информация как общенаучное понятие. Информация как свойство всех материальных объектов, живых и неживых. Информация как след взаимодействия материальных объектов. Связь информации с отражением – всеобщим свойством материи.

Основные понятия теории систем. Информация связана с уровнем сложности структуры любой системы. Информация как отражённое разнообразие и как отражение сложности структуры системы.

Информация как уменьшение неопределённости сведений о процессах и явлениях. Информация как разъяснение, изложение сведений. Информация и сообщения. Формы представления сообщений. Понятие сигнала, его связь с сообщениями и типы. Свойства информации: синтаксические, семантические, прагматические, атрибутивные и динамические.

Информация и данные, различные определения понятия «данные». Автоматизированная и автоматическая обработка информации.

Аналоговая и цифровая информация. Процесс дискретизации информации и его использование в современной информатике.

Содержание практических занятий

- Основные направления информатики как науки и как сферы практической деятельности.

- Разбор примеров, иллюстрирующих понимание информации как свойства всех материальных объектов, живых и неживых, как следа взаимодействия материальных объектов.

- Примеры связи информации с отражением – всеобщим свойством материи.

- Примеры связи информации с уровнем сложности структур систем.

- Примеры понимания информации как отражённого разнообразия и отражения сложности системы.

- Примеры того, как количество информации определяется уровнем отражённого разнообразия и уровнем сложности структуры системы.

- Примеры пониманий информации как уменьшения неопределённости сведений о процессах и явлениях. Связь такого понимания информации с возможностями её измерения.

- Примеры пониманий информации как разъяснений, изложений сведений в человеческом общении. Разъяснение неприемлемости такого понимания в компьютерной сфере.

- Примеры формирования сообщений и их форм.

- Примеры сигналов, их типов и их связей с сообщениями.

- Примеры свойств информации: синтаксические, семантические, прагматические, атрибутивные и динамические.

- Примеры того, как и зачем в практике современной информатики произвольная информация преобразуется в данные.

- Примеры автоматизированной и автоматической обработки информации.

- Примеры аналоговой и цифровой информации.

- Примеры процессов дискретизации информации и его использования в современной информатике.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;

- подготовка эссе;

- подготовка к тестированию;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 2. Информационные процессы

Информационные коммуникации и информационные каналы. Формальные и неформальные информационные коммуникации, их характеристика.

Информационные процессы, критерии их эффективности в экономике и управлении.

Виды информационных процессов, их краткие характеристики.

Содержание практических занятий

- Примеры информационных коммуникаций и информационных каналов.

- Примеры формальных и неформальных информационных коммуникаций.

- Примеры информационных процессов и определения их эффективности в экономике и управлении.

- Примеры информационных процессов, принадлежащих к разным видам.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 3. Комбинаторика

Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания, формулы для их числа.

Свойства чисел сочетаний, треугольник Паскаля, его использование в формуле бинома Ньютона.

Содержание практических занятий

- Решение задач на перестановки, размещения, сочетания, применение формул для их числа.
- Построение первых строк треугольника Паскаля, его использование для написаний формул бинома Ньютона для небольших степеней.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 4. Основы теории вероятностей

Определения понятия вероятности. Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Субъективная вероятность.

Условная вероятность, независимые события и формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей.

Дерево вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Априорные и апостериорные вероятности.

Схема Бернулли и формула Бернулли. Схема Пуассона и формула Пуассона.

Содержание практических занятий

- Решение задач на классическое определение вероятности.
- Решение задач на геометрическое определение вероятности.
- Примеры статистического определения вероятности.
- Примеры субъективной вероятности.
- Решение задач на сложение и умножение вероятностей.
- Решение задач на построение дерева вероятностей.
- Решение задач на формулу полной вероятности.
- Решение задач на формулу Байеса.
- Решение задач на использование схемы и формулы Бернулли.
- Решение задач на использование схемы и формулы Пуассона.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 5. Случайные величины и их распределения

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.

Функция распределения случайной величины и её свойства. Ряд распределения дискретной случайной величины.

Функция плотности распределения непрерывной случайной величины и её свойства.

Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и её свойства.

Совместные распределения случайных величин и свойства их функций распределения. Понятие ряда распределения дискретного и плотности распределения непрерывного совместного распределения. Зависимые и независимые случайные величины.

Содержание практических занятий

- Решение задач на построение функций распределения случайных величин.
- Решение задач на построение рядов распределений дискретных случайных величин.
- Решение задач на функции плотности распределения непрерывных случайных величин.
- Решение задач на математическое ожидание случайной величины.
- Решение задач на дисперсию случайной величины и её свойства.
- Примеры совместных распределений случайных величин и свойств их функций распределения.
- Примеры рядов распределений дискретных и плотностей распределения непрерывных совместных распределений.
- Примеры зависимых и независимых случайных величин.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 6. Знаки и алфавиты

Знаки и алфавиты. Понятие формального языка и его использование в теоретической и практической информатике.

Словарное дерево и его построение. Преобразование сообщений.

Содержание практических занятий

- Примеры систем знаков и алфавитов.
- Примеры формальных языков и их использований в теоретической и практической информатике.
- Примеры построений словарных деревьев и их использований в преобразовании сообщений.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 7. Измерение информации

Количественная мера информации. Единицы измерения информации. Способы измерения информации.

Информационный процесс как поток сообщений. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации.

Конечный вероятностный источник сообщений. Смысл энтропии Шеннона, её соответствие интуитивному представлению о мере информации.

Энтропия источника. Энтропия как мера неопределенности. Свойства энтропии. Условная энтропия.

Содержание практических занятий

- Решение задач на определение количественной меры информации.

- Примеры информационных процессов как потоков сообщений.
- Примеры применения вероятностного подхода к измерению дискретной и непрерывной информации.
- Примеры определения энтропии Шеннона.
- Решение задач на определение количества энтропии и информации.
- Примеры нахождения энтропии источника, энтропии как меры неопределенности.
- Примеры проявлений свойств энтропии.
- Примеры нахождения условной энтропии.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы;
- подготовка к экзамену.

Тема 8. Кодирование информации

Кодирование сообщений источника и текстов. Таблицы кодировки. Равномерное кодирование и однозначное декодирование. Дерево кода. Неравномерное кодирование, средняя длина кодирования.

Префиксные коды. Оптимальное кодирование. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов. Теорема Крафта. Методы построения префиксных кодов.

Код Шеннона-Фэно. Средняя длина кодового слова. Избыточность источников информации. Средства устранения избыточности. Оптимальное кодирование, построение оптимального кода методом Хаффмана.

Содержание практических занятий

- Примеры кодирования сообщений и текстов.
- Примеры таблиц кодировки.
- Примеры равномерного и неравномерного кодирования, примеры построения дерева кода.
- Примеры префиксных кодов и оптимального кодирования.
- Примеры действия условий существования префиксного кода с заданными длинами слов.
- Примеры подтверждений теоремы Крафта.
- Решение задач на построение префиксных кодов.
- Решение задач на кодирование и декодирование сообщений методами Шеннона-Фэно и Хаффмана.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 9. Сжатие информации

Сжатие информации, методы сжатия информации. Пределы сжатия информации. Простейшие алгоритмы сжатия информации: Шеннона-Фэно и Хаффмана.

Алгоритм Лемпела-Зива. Особенности программ-архиваторов.

Методы сжатия информации с потерями. Сжатие графики. Сжатие звука. Сжатие видеoinформации.

Содержание практических занятий

- Примеры применения методов сжатия информации Шеннона-Фэно и Хаффмана.
- Примеры работы алгоритма Лемпела-Зива.

- Примеры программ-архиваторов, выполняемые ими функции.
- Примеры сжатия информации с потерями для графики, звука и видеoinформации.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 10. Хеширование: назначение и область применения

Таблицы с прямой адресацией и хеш-таблицы: понятия, сравнение достоинств и недостатков. Хеш-функции. Понятие коллизий, борьба с ними.

Содержание практических занятий

- Примеры использования хеш-функций и хеш-таблиц в разных сферах деятельности.
- Решение задач на хеширование.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 11. Передача информации

Средства связи: понятие, конкретные реализации, составляющие их элементы. Общая схема передачи информации. Понятия сигнала и сообщения, основные их типы. Преобразование сообщений в сигналы и обратное – сигналов в сообщения – при передаче информации.

Понятие канала связи, аналоговые и дискретные каналы связи. Понятие и характеристики линии связи. Пропускная способность канала связи. Первая теорема Шеннона о передаче информации.

Характеристики дискретного канала связи. Непрерывные и дискретные сообщения. Теорема Котельникова о дискретизации. Квантование сообщений в дискретных каналах связи.

Влияние шумов на пропускную способность дискретного канала связи: математическая постановка задачи. Однородный двоичный симметричный канал. Однородный симметричный канал со стиранием.

Передача информации по непрерывному каналу. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи: канал параллельной передачи, последовательная передача данных.

Содержание практических занятий

- Примеры средств связи, их реализаций и составляющих их элементов.
- Примеры преобразований сообщений в сигналы и обратное – сигналов в сообщения – при передаче информации.
- Примеры каналов связи, аналоговых и дискретных, их характеристики.
- Решение задач на определение пропускной способности каналов связи.
- Примеры использования первой теоремы Шеннона в передаче информации.
- Решение задач с использованием теоремы Котельникова о дискретизации.
- Примеры квантования сообщений в дискретных каналах связи.
- Примеры построения математических моделей влияния шумов на пропускную способность дискретного канала связи.
- Примеры однородных двоичных симметричных каналов без стирания и со стиранием.
- Примеры передачи информации по непрерывному каналу.

- Примеры использования в компьютерных линиях связи параллельной и последовательной передачи данных.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 12. Обеспечение надёжности передачи информации

Постановка задачи обеспечения надёжности передачи информации, три группы используемых для этого методов. Вторая теорема Шеннона о передаче информации.

Помехоустойчивые коды, исходные положения и ситуации, в которых они строятся. Задача помехоустойчивого избыточного кодирования, модель случайных независимых ошибок для построения таких кодов. Относительная избыточность помехоустойчивого кода.

Классификация корректирующих кодов. Коды, обнаруживающие ошибки передачи информации. Коды, исправляющие ошибки передачи информации.

Общие принципы построения систематических (линейных) кодов. Алгоритм построения систематического (линейного) кода. Канонический систематический код. Понятие синдрома ошибки и его использование при декодировании сообщений. Код Хемминга, как оптимальный систематический код. Матричные коды помехоустойчивого кодирования.

Содержание практических занятий

- Примеры применения методов обеспечения надёжности передачи информации.
- Примеры применения второй теоремы Шеннона о передаче информации.
- Примеры применения методов помехоустойчивого избыточного кодирования. Оценки относительной избыточности помехоустойчивых кодов в этих примерах.
- Примеры кодов, обнаруживающих ошибки передачи информации, и кодов, исправляющих ошибки передачи информации.
- Решение задач на применение кода Хемминга и других кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

Тема 13. Криптографическая защита информации

Основные понятия криптографии. Классификация криптографических методов. Постановка задачи шифрования.

Схема симметричной криптосистемы шифрования и принцип её использования. Шифрование методом замены (подстановки). Метод шифрования Вижинера. Шифрование методом перестановки. Шифрование методом гаммирования. Стойкость и совершенная стойкость шифра, требования к ключам шифрования.

Понятие асимметричной криптосистемы или системы с открытым ключом. Структура асимметричной криптосистемы и принципы её использования. Формирование ключей и шифрование в криптосистеме RSA.

Понятие и общие принципы использования электронной цифровой подписи (ЭЦП). Формирование и проверка подлинности электронной подписи. Нормы российского законодательства об электронно-цифровой подписи.

Содержание практических занятий

- Примеры применения простейших методов шифрования и дешифровки сообщений.
- Решение задач на шифрование методом замены (подстановки), методом шифрования Вижинера, методом перестановки, методом гаммирования.
- Решение задачи на асимметричное шифрование и дешифрование алгоритмом RSA.
- Примеры различных способов использования электронной цифровой подписи (ЭЦП).
- Примеры применения норм российского законодательства об электронно-цифровой подписи.

Самостоятельная работа

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы;
- подготовка к экзамену.

5. Индикаторы достижения компетенций и фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Преподавателю, для проверки сформированности у обучающихся компетенций по дисциплине, предоставляется право выбирать разноуровневые задания по своему усмотрению.

5.1. Индикаторы достижения компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Компетенции	Оценка		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности			
Знать	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует основы знаний современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует достаточные знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует глубокие знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
Уметь	выбирать современные информационные	Обучающийся демонстрирует минимально	Обучающийся демонстрирует достаточно	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые

	ые технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	необходимые умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	развитые умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	профессиональные умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
Владеть	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
2	ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.			
Знать	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся демонстрирует основы знаний принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	Обучающийся демонстрирует достаточные знания принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	Обучающийся демонстрирует глубокие знания принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных

	и с учетом основных требований информационной безопасности.	х технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	требований информационной безопасности.
Уметь	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Владеть	навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по проблемам профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	й культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	кой культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
---	--	--	---

5.2. Фонд оценочных средств дисциплины, отражающий этапы формирования компетенций

5.2.1. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования индикаторов достижения компетенций по данной дисциплине

Семестр 1

а) задания для самостоятельной работы по темам семестра:

Во всех заданиях для самостоятельной работы необходимо решить соответствующие задачи и записать с достаточно подробными объяснениями использованных методов и полученных результатов.

1. Комбинаторика

1. На книжную полку хотят поставить 7 томов собрания сочинений одного писателя. Сколькими способами это можно сделать?

2. На книжной полке стоят 7 томов собрания сочинений одного писателя. Сколькими способами можно дать почитать кому-то из них 2 тома? 3 тома?

3. В шахматном турнире участвует 10 человек и каждый с каждым играет по одной партии. Кто из двух шахматистов в каждой партии играет белыми, а кто – чёрными, определяется по жребию. Сколько всего партий будет сыграно в этом турнире?

4. Колода игральных карт содержит 36 карт четырёх мастей. Сколькими способами можно раздать по одной карте каждому из четырёх игроков за столом?

5. Сколько существует трёхзначных натуральных чисел, делящихся на 5?

6. Сколько существует автомобильных номеров для одного кода города (он обозначается тремя цифрами) в современной России? Каждый номер состоит из одной буквы, 3 цифр и ещё двух букв. При этом используются все цифры, но не используются буквы Й, Ы и Ё.

2. Основы теории вероятностей

1. Игральная кость бросается 1 раз. Найти вероятность того, что: 1) выпадет четное число очков; 2) число, кратное 3; 3) выпадет не менее 5 очков; 4) выпадет не более 5 очков.

2. Игральная кость бросается 2 раза. Найти вероятность того, что: 1) оба раза выпадет одинаковое число очков; 2) выпадут разные числа, т.е. разные грани кости.

3. Какова вероятность того, что при бросании 2 раза игрального кубика с 6 гранями от 1 до 6 включительно выпадет: 1) в сумме 10; 2) в сумме 11; 3) чётное число при каждом броске; 4) в сумме нечётное число.

4. Бросают одновременно два игральных кубика с 6 гранями от 1 до 6. Какое из событий более вероятно, что сумма выпавших чисел будет больше 9, или что сумма выпавших чисел будет меньше 5?

5. В урне находится 2 белых и 3 чёрных шара. Из урны вынимают подряд два шара и назад в урну они оба раза не возвращаются. Найти вероятность того, что оба вынутых шара окажутся белыми.

6. В урне находится 2 белых и 3 чёрных шара. Из урны вынимают подряд два шара и при каждой выемке шаров их потом снова возвращают в урну, просто фиксируя, какого цвета был вынутый шар. Найти вероятность того, что оба вынутых шара окажутся белыми.

7. Интервал движения автобуса составляет 10 минут. Пассажир приходит на остановку в произвольный момент времени. Какова вероятность того, что ему придётся ждать автобуса не более 3 минут?

8. Два стрелка одновременно, независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, а для второго – 0,8. Какова вероятность того, что в мишени окажется две пробоины?

9. Два стрелка одновременно, независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, а для второго – 0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

10. Спортсмен стреляет по мишени, каждый выстрел производится независимо от других. Его вероятность попасть в десятку равна 0,2, а в девятку – 0,3. Какова вероятность в двух выстрелах выбить 1) ровно 20 очков; 2) не менее 19 очков?

11. Среди сотрудников фирмы 28% знают английский язык, 30% – немецкий, 42% – французский; английский и немецкий – 8%, английский и французский – 10%, немецкий и французский – 5%, все три языка – 3%. Найти вероятность того, что случайно выбранный сотрудник фирмы: а) знает английский или немецкий; б) знает английский, немецкий или французский; в) не знает ни один из перечисленных языков.

12. В двух цехах изготавливается однотипная продукция. Производительность первого цеха вдвое выше, чем производительность второго. Изделия высшего качества составляют в среднем для первого цеха – 95% производимой продукции, для второго – 90%. Из общей продукции двух цехов берётся наугад одно изделие. 1) Какова вероятность того, что это изделие будет высшего качества? 2) Какова вероятность того, что это изделие изготовлено во втором цехе, если известно, что оно оказалось изделием высшего качества?

13. Мастер, имея 10 деталей, из которых 3 – нестандартных, проверяет детали одну за другой, пока ему не попадет стандартная. Какова вероятность, что он проверит ровно две детали?

14. Три экзаменатора принимают экзамен по некоторому предмету у группы в 30 человек, причем первый опрашивает 6 студентов, второй — 3 студентов, а третий — 21 студента (выбор студентов производится случайным образом из списка). Отношение трех экзаменаторов к слабо подготовившимся различное: шансы таких студентов сдать экзамен у первого преподавателя равны 40%, у второго — только 10%, у третьего — 70%. Найти вероятность того, что слабо подготовившийся студент сдаст экзамен.

15. Фирма имеет три источника поставки комплектующих – фирмы А, В, С. На долю фирмы А приходится 50% общего объема поставок, В – 30% и С – 20%. Из практики известно, что среди поставляемых фирмой А деталей 10% бракованных, фирмой В – 5% и фирмой С – 6%. Какова вероятность, что взятая наугад деталь окажется годной?

16. В условиях задачи 13 стало известно, что студент не сдал экзамен, т.е. получил оценку «неудовлетворительно». Кому из трех преподавателей вероятнее всего он отвечал?

17. Из 1000 ламп 380 принадлежат к 1 партии, 270 – ко второй партии, остальные к третьей. В первой партии 4% брака, во второй – 3%, в третьей – 6%. Наудачу выбирается одна лампа. Определить вероятность того, что выбранная лампа – бракованная.

18. Из 30 стрелков 12 попадает в цель с вероятностью 0,6, 8 – с вероятностью 0,5 и 10 – с вероятностью 0,7. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел, поразив цель. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот стрелок?

19. Для поисков пропавшего самолета послано десять вертолетов: 8 вертолетов в первый район и 2 вертолета во второй район возможной катастрофы. В каждом из районов пропавший самолет может находиться с вероятностями соответственно равными 0,8 и 0,2.

Требуется 1) вычислить вероятность обнаружения самолета, если поиски осуществляются вертолетами независимо и вероятность обнаружения самолета каждым из вертолетов равна 0,2; 2) вычислить вероятность того, что самолет был найден в первом районе, если известно, что самолет обнаружен.

20. Игральная кость брошена 6 раз. Найти вероятность того, что ровно 3 раза выпадет «шестерка».

21. Монета бросается 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более, чем 2 раза.

22. Монета подбрасывается 3 раза. Найти наиболее вероятное число успехов (выпадений герба).

23. С базы в магазин отправлено 4000 тщательно упакованных доброкачественных изделий. Вероятность того, что изделие повредится в пути, равна 0.0005. Найти вероятность того, что из 4000 изделий в магазин придут 3 испорченных изделия.

24. Известно, что процент брака для некоторой детали равен 0,5%. Контролер проверяет 1000 деталей. Какова вероятность обнаружить ровно три бракованные детали? Какова вероятность обнаружить не меньше трех бракованных деталей?

25. По некоторой цели производится 50 независимых выстрелов из пушки. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,04. Найти вероятность того, что в цель попадет: ни одного снаряда, один снаряд, два снаряда.

26. Пусть вероятность того, что в каждом полете воздушное судно встретится с грозой равна 0,005. Какова вероятность, что в 10000 полетах произойдет встреча с грозой: а) ровно в 40 полетах; б) не более чем в 70 полетах.

27. Известно, что процент брака при производстве некоторой детали равен 0,5%. Контролер проверяет 1000 деталей. Какова вероятность обнаружить ровно три бракованные детали? Какова вероятность обнаружить не меньше трех бракованных деталей?

3. *Случайные величины и их распределения*

1. Одновременно бросают две игральные кости, имеющие грани от 1 до 6 включительно. Выигрыш игрока равен сумме выпавших чисел на гранях обеих костей. 1) Составить ряд распределения выигрыша игрока, считая его случайной величиной. 2) Построить диаграмму (многоугольник) ряда распределения, т.е. отобразить его графически. 3) Вычислить непосредственно математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

2. Нефтяная компания ведёт поиск нефти в 4 районах. Вероятность обнаружения нефти в каждом из этих районов одинаково и равно 0,6. 1) Составить ряд распределения числа районов, в которых обнаружена нефть, считая его случайной величиной. 2) Построить диаграмму (многоугольник) ряда распределения, т.е. отобразить его графически. 3) Вычислить непосредственно математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

3. На студенческой вечеринке организована лотерея. Разыгрываются три приза: два стоимостью по 10 долларов США и один – стоимостью 20 долларов США. Лотерейный билет стоит 1 доллар США. Продано 100 билетов. 1) Определить математическое ожидание чистого выигрыша игрока, т.е. разности между его доходом и расходом в этой лотерее. 2) Определить дисперсию чистого выигрыша игрока. 3) Оценить насколько корректной является эта лотерея, будут ли в ней участвовать студенты, либо они будут считать, что организаторы лотереи на них нажились.

4. Администрация магазина подсчитала, что увеличение штата продавцов на 10% с вероятностью 0,7 повлечёт за собой увеличение объёма продаж на 10000 долларов в месяц. Соответственно, с вероятностью 0,3 такое увеличение штата не приведёт к увеличению объёма продаж. При этом увеличение штата на 10% приведёт к затратам на заработную плату и начисления 2000 долларов в месяц. 1) Будет ли такое увеличение

штатов выгодно администрации магазина, т.е. принесёт ли оно в среднем скорее увеличение прибылей или нет? 2) Каким будет ответ при уровне затрат в 4000 долларов?

5. Кондитерская выпекает пирожные и продаёт их в розницу по 16 рублей за штуку. Себестоимость пирожного составляет при этом 7 рублей. Пирожные, выпеченные и не реализованные в течение дня, по санитарным нормам следует уничтожить, т.е. такие пирожные приносят прямые убытки кондитерской. Анализ статистических данных привёл к выводу, что плотность распределения спроса на пирожные имеет вид равнобедренного треугольника, основание которого лежит на оси X , ненулевые значения располагаются от 150 до 250 штук, а максимум – в вершине, координата которой по оси X равна 200 пирожных. Сколько пирожных следует выпекать, чтобы ожидаемая прибыль в среднем была наибольшей?

6. В городе 4 коммерческих банка. У каждого риск банкротства в течение года составляет 20%. Составьте ряд распределения числа банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года. Определите среднее число банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года.

7. Охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более четырех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти среднее число попаданий при этих условиях.

8. Тест состоит из трех вопросов. На каждый вопрос приведено четыре варианта ответа, один из которых правильный. Составить закон распределения числа правильных ответов при простом угадывании. Найти среднее число угаданных правильных ответов при этих условиях.

9. Среднее число ошибочных соединений телефонной станции в городе в течение дня равно двум. Предполагая, что эта случайная величина распределена по закону Пуассона (обосновать почему), составить ряд распределения числа неправильных соединений в течение дня. Определить вероятность того, что в течение дня будет неправильных соединений: 1) ровно 4; 2) хотя бы одно.

10. В среднем в Москве происходит 5 серьёзных аварий ежедневно. Считая, что число аварий распределено по закону Пуассона, составить ряд распределения числа аварий в день. Определить вероятность того, что число аварий за день будет: 1) не менее двух; 2) ни одной.

4. Измерение информации

1. По каналу связи с помехами передается одна из двух команд управления в виде 11111 и 00000, вероятности передачи этих команд соответственно равны 0,7 и 0,3. Вероятность правильного приема каждого из символов 0 и 1 равна 0,6. Символы искажаются помехами независимо друг от друга. На выходе канала получена кодовая комбинация 10110. Определить какая комбинация была передана с наибольшей вероятностью.

2. В некотором городе 25% населения составляют студенты. Среди студентов 50% юношей. Всего юношей в городе 35%. Сколько дополнительной информации содержится в сообщении, что встреченный юноша – студент?

3. Известно, что телеизмеряемая величина должна быть в пределах от 21 В до 40 В. Измерение произвели прибором, который показал 30 В, но он имеет погрешность В. Определить количество информации, полученной в результате опыта.

4. Студент может сдать зачёт по теории передачи информации с вероятностью α , не проработав весь материал, и с вероятностью β , проработав весь материал курса; или не сдать зачёт с вероятностью γ , не проработав весь материал, и с вероятностью δ , проработав весь материал курса ($\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$). Определить среднее количество информации, которое может получить преподаватель, о подготовленности студента по результатам сдачи зачёта.

5. Определить энтропию сообщения из 8-ми равновероятных статистически независимых десятичных цифр.

6. Символы азбуки Морзе для некоторого алфавита могут появиться в сообщении с вероятностями: для точки - 0.51, для тире - 0.31, для промежутка между буквами - 0.12, между словами - 0.06. Определить среднее количество информации в сообщении из 500 символов данного алфавита, считая, что связь между последовательными символами отсутствует.

7. Вероятность искажения отдельного бита $p=0,02$, длина кодовой комбинации $n=8$. Найти вероятность безошибочной передачи всей комбинации, вероятность ошибки передачи, а также вероятности передачи с одной, двумя и тремя ошибками.

8. В лотерее N билетов, из них K выигрышных. Студент купил M билетов и после розыгрыша сообщил Вам, что выиграл (возможно, не на один билет). Какое количество информации получено Вами?

9. Брошена пара игральных костей, и известно, что сумма выпавших значений равна 11. Сколько информации содержится в этом сообщении? А сколько информации будет в сообщении, если в сумме выпадет 10?

10. По цели может быть произведено n независимых выстрелов, вероятность поражения цели при каждом выстреле равна P . После k -го выстрела ($1 \leq k \leq n$) производится разведка, сообщающая, поражена или не поражена цель. Если поражена, стрельба прекращается. Определить k из условия, что количество информации, доставляемое разведкой, было максимальным.

б) письменное тестирование по темам семестра:

Задания для письменного тестирования:

Тест 1.

1. Дайте определение того, что такое информатика
2. Перечислите не менее 6 областей информатики, как науки и сферы практической деятельности
3. Дайте определение того, что такое информация
4. Поясните, как информация отражает сложность структуры системы
5. Перечислите не менее 5 типов свойств информации
6. Дайте определение того, что такое сообщение
7. Перечислите не менее 5 видов сообщений
8. Сигнал – это:
 - а) результат передачи информации.
 - б) физический процесс, посредством которого человек или устройство получает информацию.
 - в) представление дискретной информации в виде символов.
 - г) представление информации с определенной степенью точности в виде дискретной.
- д) Нет правильного ответа.
9. Сигнал называют аналоговым, если он:
 - а) может принимать конечное число конкретных значений;
 - б) непрерывно изменяется по амплитуде во времени;
 - в) несет текстовую информацию;
 - г) он несет какую-либо информацию;
 - д) это цифровой сигнал.
10. Сигнал называют дискретным, если он:
 - а) может принимать конечное число конкретных значений;
 - б) непрерывно изменяется по амплитуде во времени;
 - в) несет текстовую информацию;
 - г) он несет какую-либо информацию;

д) это цифровой сигнал.

11. Преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов называют:

- а) кодированием;
- б) дискретизацией;
- в) декодированием;
- г) нормализацией.

12. Аналоговым сигналом является:

- а) сигнал светофора;
- б) сигнал SOS;
- в) сигнал маяка;
- г) электрокардиограмма;
- г) дорожный знак.

13. Дискретный сигнал формирует:

- а) барометр;
- б) термометр;
- в) спидометр;
- г) светофор.

14. Назовите не менее 4 способов методов обеспечения точности дискретизации аналоговой информации

в) тематика эссе:

1. Понятие и свойства информации; (тема одинакова для всех студентов).

г) перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и содержание учебной дисциплины, её взаимосвязь со смежными дисциплинами и значимость для профессиональной подготовки по направлению.

2. Понятие информатики как науки и как сферы практической деятельности.

3. Информация как общенаучное понятие. Информация как свойство всех материальных объектов, живых и неживых.

4. Информация как след взаимодействия материальных объектов. Связь информации с отражением – всеобщим свойством материи.

5. Основные понятия теории систем. Информация связана с уровнем сложности структуры любой системы.

6. Информация как отражённое разнообразие и как отражение сложности структуры системы.

7. Информация как уменьшение неопределённости сведений о процессах и явлениях.

8. Информация как разъяснение, изложение сведений.

9. Информация и сообщения. Формы представления сообщений.

10. Понятие сигнала, его связь с сообщениями и типы.

11. Свойства информации: синтаксические, семантические, прагматические, атрибутивные и динамические.

12. Информация и данные, различные определения понятия «данные». Автоматизированная и автоматическая обработка информации.

13. Аналоговая и цифровая информация. Процесс дискретизации информации и его использование в современной информатике.

14. Информационные коммуникации и информационные каналы. Формальные и неформальные информационные коммуникации, их характеристика.

15. Информационные процессы, критерии их эффективности в экономике и управлении.

16. Виды информационных процессов, их краткие характеристики.

17. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания, формулы для их числа.
18. Свойства чисел сочетаний, треугольник Паскаля, его использование в формуле бинома Ньютона.
19. Определения понятия вероятности. Случайные события. Классическое определение вероятности.
20. Геометрическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Субъективная вероятность.
21. Условная вероятность, независимые события и формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей.
22. Дерево вероятностей. Формула полной вероятности.
23. Формула Байеса. Априорные и апостериорные вероятности.
24. Схема Бернулли и формула Бернулли.
25. Схема Пуассона и формула Пуассона.
26. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
27. Функция распределения случайной величины и её свойства.
28. Ряд распределения дискретной случайной величины.
29. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины и её свойства.
30. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
31. Дисперсия случайной величины и её свойства.
32. Совместные распределения случайных величин и свойства их функций распределения. Понятие ряда распределения дискретного и плотности распределения непрерывного совместного распределения. Зависимые и независимые случайные величины.
33. Знаки и алфавиты. Понятие формального языка и его использование в теоретической и практической информатике.
34. Словарное дерево и его построение. Преобразование сообщений.
35. Количественная мера информации. Единицы измерения информации. Способы измерения информации.
36. Информационный процесс как поток сообщений. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации.
37. Конечный вероятностный источник сообщений. Смысл энтропии Шеннона, её соответствие интуитивному представлению о мере информации.
38. Энтропия источника. Энтропия как мера неопределенности. Свойства энтропии. Условная энтропия.

Семестр 2

а) задания для самостоятельной работы по темам семестра:

Во всех заданиях для самостоятельной работы необходимо решить соответствующие задачи и записать с достаточно подробными объяснениями использованных методов и полученных результатов.

5. Кодирование информации

1. Для записи текста использовался 256 – символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?
2. Пользователь вводит текст с клавиатуры со скоростью 90 знаков в минуту. Какое количество информации будет содержать текст, который он набирал 15 минут (используется компьютерный алфавит)?
3. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?

4. Пользователь вводил текст с клавиатуры 10 минут. Какова его скорость ввода информации, если информационный объем полученного текста равен 1 Кбайт?

5. Исследователь наблюдает изменение параметра, который может принимать одно из семи значений. Значения записываются при помощи минимального количества бит. Исследователь зафиксировал 120 значений. Определите информационный объем результатов наблюдения.

6. Художник для создания своей картины воспользовался красным и синим цветами. Всего в палитре у него было 16 цветов. Сколько битов информации содержится в сообщении, что картина имеет двухцветную гамму?

7. Для приготовления салата необходимо воспользоваться 8 ингредиентами. Повар решил сэкономить продукты и воспользовался только 4. Сколько бит информации содержится в сообщении, что салат состоит из 4 составляющих?

8. Для представления числовых данных используют 16-ричный алфавит, включающий знаки математических действий. Сколько битов информации содержит выражение $64 * 5 = 320$?

9. Какой объем видеопамати необходим для хранения четырех страниц изображения, если битовая глубина равна 24, а разрешающая способность дисплея - 800 x 600 пикселей?

10. Для хранения растрового изображения размером 128 x 128 пикселей отвели 4 КБ памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

11. Определить объем видеопамати компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора High Color с разрешающей способностью 1024 x 768 точек и палитрой цветов из 65536 цветов.

12. Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640 x 480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

6. Сжатие информации

1. На основе статистических данных встречаемости в русских текстах букв алфавита построить их коды методом Шеннона-Фано. Закодировать этим способом сообщение «теоретические основы информатики».

Таблица. Статистические данные русского алфавита

Буква	Частота	Буква	Частота	Буква	Частота	Буква	Частота	Буква	Частота
пробел	0,145	с	0,047	п	0,024	г	0,014	ц	0,003
о	0,095	р	0,041	у	0,021	ч	0,013	щ	0,003
е	0,074	в	0,039	я	0,019	й	0,01	э	0,003
а	0,064	л	0,036	ы	0,016	х	0,009	ф	0,002
и	0,064	к	0,029	з	0,015	ж	0,008		
т	0,056	м	0,026	ь, ь	0,015	ю	0,007		
н	0,056	д	0,026	б	0,015	ш	0,006		

2. Закодировать методом Хаффмана слово «миссисипи».

3. Декодировать сообщение методом Шеннона-Фано, используя таблицу кодов из задачи 1:

100111010001100100111101100010111001110010110101000011010101011000011011011

4. Определить, является ли построенный в задаче 1 код оптимальным. Для этого необходимо найти среднюю информацию, приходящуюся на один элементарный символ (0 или 1) и сравнить ее с максимально возможной информацией.

5. Закодировать методом а) Шеннона-Фано и б) Хаффмана блоки «мы все учились понемногу чему-нибудь и как-нибудь». Каким будет среднее число символов на знак?

блок	мы	все	учились	понемногу	чему	нибудь	и	как	-
вероятность	0,37	0,13	0,125	0,08	0,06	0,052	0,023	0,11	0,05

7. Хеширование

1. Описать алгоритм размещения книг в библиотеке по шкафам с использованием того или иного варианта хеширования библиографических указателей книг. Описать используемые для этой цели хотя бы по одному варианту а) открытого хеширования и б) закрытого хеширования. Можно ли утверждать, что обычная система кодирования адресов хранения книг в библиотеке с помощью каталогов является вариантом хеширования библиографических указателей? К какому типу хеширования можно отнести обычную систему кодирования адресов хранения книг в библиотеке – к открытому или к закрытому хешированию?

2. Постройте хеш-таблицу для фамилий студентов своей группы, используя кодировку WIN-1251 символов фамилий. А в качестве хеш-функции применяя: а) деление с остатком, б) выбор середины квадрата кода, в) функцию свёртки цифрового представления ключа (например, сложение кодов фамилий студентов и взятие остатка от деления результата этого сложения на число студентов группы). В каждом варианте нужно конкретизировать хеш-функцию, причём добиться, чтобы выбранная хеш-функция исключала коллизии.

3. Написать алгоритмы вычислений хеш-функций, описанных словесно:

а) Исходными данными являются – некоторый целый ключ key и размер таблицы m . Результатом данной функции является остаток от деления этого ключа на размер таблицы.

б) Ключами являются символьные строки произвольных длин. В хеш-функции каждая строка преобразуется в целое суммированием всех символов в двоичном коде и возвращается остаток от деления этой суммы на размер таблицы m .

в) Ключами являются символьные строки произвольных длин. В хеш-функции к каждому символу строки-ключа в двоичном коде применяется операция «исключающего или» со вторым операндом – случайным двоичным кодом в диапазоне от 0 до 255 включительно. Затем полученные из каждого символа двоичные числа складываются, т.е. суммируются все результаты выполнения операций «исключающих или». Хеш-функция возвращает остаток от деления этой суммы на размер таблицы m .

г) Ключом key является целое 32-битное число. Хеш-функция возводит ключ key в квадрат (умножает сам на себя) и возвращает в качестве индекса несколько средних цифр полученного значения (например, средние 10 бит полученного квадрата).

8. Передача информации

1. Оцените длину звукового файла, если требуется обеспечить телефонное качество звучания в течение 10 с, а на запись одного отсчета отводится 6 бит?

2. Человек может осмысленно читать со скоростью 15 знаков в секунду. Оцените пропускную способность зрительного канала в данном виде деятельности.

3. Оцените пропускную способность слухового канала радиста, принимающего сигналы азбуки Морзе, если известно, что для распознавания одного элементарного сигнала ему требуется 0,2 с.

4. Первичный алфавит состоит из трех знаков с вероятностями $p_1 = 0,2$; $p_2 = 0,7$; $p_3 = 0,1$. Для передачи по каналу без помех используются равномерный двоичный код. Передача ведется на частоте 500 Гц. Каковы пропускная способность канала и скорость передачи?

5. При дискретизации аналогового сообщения число градаций при квантовании равно 64, а частота развертки по времени — 200 Гц. Какой пропускной способности требуется канал связи без шумов для передачи данной информации, если используется равномерное двоичное кодирование?

6. Для передачи сообщений, представленных с помощью телеграфного кода, используется канал без помех с пропускной способностью 1000 бит/с. Сколько знаков первичного алфавита можно передать за 1 с по данному каналу?

7. Сколько времени будет выводиться на экран дисплея картинка размером 1280x768 пиксель при цветовом режиме 32 бит на цвет, если для обмена используется 32-разрядная шина, частота тактового генератора составляет 4 ГГц и передача осуществляется за 2 такта?

9. Обеспечение надёжности передачи информации

1. При передаче информации по каналу связи вероятность искажения отдельного бита $p = 0,02$, длина передаваемой кодовой комбинации $n = 8$ битов. Найти вероятность безошибочной передачи всей комбинации, вероятность ошибки передачи, а также вероятности передачи с одной, двумя и тремя ошибками.

2. Закодировать данное слово кодом Хэмминга: 1001 0001 1101 1110 0000 000.

3. Пользуясь кодом Хэмминга найти ошибку в сообщении: 1111 1011 0010 1100 1101 1100 110.

4. Построить групповой код объемом 15 слов, способный исправлять единичные и обнаруживать двойные ошибки.

10. Криптографическая защита информации

1. Зашифровать сообщение «теоретические основы информатики» блочной перестановкой с ключевым словом «домик».

2. С помощью системы шифрования Цезаря для русского языка с ключом «пеликан» зашифровать сообщение «теоретические основы информатики».

3. Методом шифрования Вижинера с ключом «универ» зашифровать сообщение «теоретические основы информатики».

4. Методом гаммирования с использованием двоичных кодов русского алфавита зашифровать текст «криптография». В качестве гаммы использовать слово «информация». Обратной расшифровкой получить исходный текст.

5. Зашифровать слово «шифр» алгоритмом шифрования RSA, а затем полученное слово расшифровать и получить исходное. В алгоритме шифрования RSA использовать простые числа 11 и 13, а кодами букв считать их номера в алфавитном порядке.

б) тематика эссе:

1. Префиксные коды и алгоритм Хаффмена.
2. Неравенство и теорема Крафта.
3. Сравнение различных алгоритмов сортировки.
4. Оценки трудоемкости алгоритма Лемпела-Зива.
5. Алгоритмы оптимизации бинарных деревьев.
6. Групповые коды.
7. Коды Хэмминга и их возможности.
8. Алгоритмы построения кода Шеннона-Фано.
9. Теорема Котельникова и ее роль.
10. Хеширование и его использование в информатике.
11. Шифрование с закрытым ключом и его использование.
12. Шифрование с открытым ключом и его использование.
13. Электронная цифровая подпись и принципы ее использования.
14. Комбинированные криптосистемы.
15. Обеспечение надёжности передачи данных и безопасности информации
16. Пропускная способность канала связи и теоремы Шеннона о передаче информации
17. Матричный метод анализа сетей Петри.
18. Моделирование систем с использованием сетей Петри.
19. Модели информационного поиска.

в) перечень вопросов к экзамену

1. Кодирование сообщений источника и текстов. Таблицы кодировки.
2. Равномерное кодирование и однозначное декодирование. Дерево кода.
3. Неравномерное кодирование, средняя длина кодирования.
4. Префиксные коды. Оптимальное кодирование. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов. Теорема Крафта. Методы построения префиксных кодов.
5. Код Шеннона-Фэно. Средняя длина кодового слова. Избыточность источников информации. Средства устранения избыточности.
6. Оптимальное кодирование, построение оптимального кода методом Хаффмана.
7. Сжатие информации, методы сжатия информации. Пределы сжатия информации.
8. Алгоритм сжатия информации Шеннона-Фэно.
9. Алгоритм сжатия информации Хаффмана.
10. Алгоритм Лемпела-Зива. Особенности программ-архиваторов.
11. Методы сжатия информации с потерями. Сжатие графики. Сжатие звука. Сжатие видеоинформации.
12. Таблицы с прямой адресацией и хеш-таблицы: понятия, сравнение достоинств и недостатков.
13. Хеш-функции. Понятие коллизий, борьба с ними.
14. Средства связи: понятие, конкретные реализации, составляющие их элементы. Общая схема передачи информации.
15. Понятия сигнала и сообщения, основные их типы. Преобразование сообщений в сигналы и обратное – сигналов в сообщения – при передаче информации.
16. Понятие канала связи, аналоговые и дискретные каналы связи. Понятие и характеристики линии связи.
17. Пропускная способность канала связи. Первая теорема Шеннона о передаче информации.
18. Характеристики дискретного канала связи. Непрерывные и дискретные сообщения. Теорема Котельникова о дискретизации. Квантование сообщений в дискретных каналах связи.
19. Влияние шумов на пропускную способность дискретного канала связи: математическая постановка задачи.
20. Однородный двоичный симметричный канал.
21. Однородный симметричный канал со стиранием.
22. Передача информации по непрерывному каналу. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи: канал параллельной передачи, последовательная передача данных.
23. Постановка задачи обеспечения надёжности передачи информации, три группы используемых для этого методов. Вторая теорема Шеннона о передаче информации.
24. Помехоустойчивые коды, исходные положения и ситуации, в которых они строятся. Задача помехоустойчивого избыточного кодирования, модель случайных независимых ошибок для построения таких кодов. Относительная избыточность помехоустойчивого кода.
25. Классификация корректирующих кодов. Коды, обнаруживающие ошибки передачи информации. Коды, исправляющие ошибки передачи информации.
26. Общие принципы построения систематических (линейных) кодов. Алгоритм построения систематического (линейного) кода. Канонический систематический код.
27. Понятие синдрома ошибки и его использование при декодировании сообщений. Код Хемминга, как оптимальный систематический код.
28. Матричные коды помехоустойчивого кодирования.

29. Основные понятия криптографии. Классификация криптографических методов. Постановка задачи шифрования.
30. Схема симметричной криптосистемы шифрования и принцип её использования. Шифрование методом замены (подстановки).
31. Метод шифрования Вижинера.
32. Шифрование методом перестановки.
33. Шифрование методом гаммирования.
34. Стойкость и совершенная стойкость шифра, требования к ключам шифрования.
35. Понятие асимметричной криптосистемы или системы с открытым ключом. Структура асимметричной криптосистемы и принципы её использования.
36. Формирование ключей и шифрование в криптосистеме RSA.
37. Понятие и общие принципы использования электронной цифровой подписи (ЭЦП). Формирование и проверка подлинности электронной подписи.
38. Нормы российского законодательства об электронно-цифровой подписи.

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Критерии оценивания работы обучающихся на практических занятиях

Подача оценки преподавателем студентам должна соответствовать следующим критериям:

- предлагаемая оценка должна быть логически обоснованной, конкретной, чёткой, ясной и недвусмысленной;
- оценка должна производиться в позитивной атмосфере, способствующей развитию доверия и взаимопонимания между преподавателем и обучающимися;
- предметом оценки должна выступать текущая работа обучающегося в аудитории, его конкретные высказывания или действия, умения и навыки, способы взаимодействия с другими обучающимися;
- предметом оценки не могут выступать особенности внешности или личности обучающихся;
- критические замечания должны быть конструктивными и направленными на формирование, развитие и совершенствование у обучающихся недостающих или недостаточно полно сформированных компетенций;
- оценка должна быть понятной обучающемуся, предоставляться в соответствии с его индивидуально-психологическими особенностями и способами восприятия и переработки входящей информации. Для этого преподавателю важно выяснить, насколько правильно обучающийся понял данную ему оценку, насколько он с ней согласен или не согласен, как он к ней относится.

Критерии оценки результатов тестирования

Тест составляется из отдельных тестовых заданий. За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы по номинальной шкале оценивания. Номинальная шкала оценивания предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.

Оценка выполнения обучаемым всего теста определяется общей суммой баллов за все правильные ответы. В спецификации теста указывается общий наивысший балл, равный числу тестовых заданий – общей сумме баллов, которые можно набрать при правильных ответах на все тестовые задания.

В спецификации теста также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. В процентном соотношении оценки за весь тест по пятибалльной шкале рекомендуется выставлять в следующих диапазонах:

- “2”- общая сумма баллов за правильные ответы менее 50% от наивысшего балла;

- “3”- общая сумма баллов за правильные ответы от 50% до 65% от наивысшего балла;
- “4”- общая сумма баллов за правильные ответы от 66% до 85% от наивысшего балла;
- “5”- общая сумма баллов за правильные ответы от 86% до 100% от наивысшего балла.

Критерии оценки результатов выполнения задания для самостоятельной работы:

Оценки за выполнение самостоятельных работ выставляются за выполнение всех заданий по каждой теме. Критерии этих оценок следующие:

– оценка «отлично» – обучающийся сумел самостоятельно разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и правильно выполнил все эти задания. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены правильно. Проявлена глубокая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат самостоятельной работы полностью соответствует её целям;

– оценка «хорошо» – обучающийся сумел разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и правильно выполнил все эти задания, возможно, с помощью преподавателя. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат самостоятельной работы в основном соответствует её целям;

– оценка «удовлетворительно» – обучающийся сумел разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и частично правильно выполнил все эти задания, возможно, с помощью преподавателя. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены частично правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат самостоятельной работы частично соответствует её целям;

– оценка «неудовлетворительно» – обучающийся не сумел разобраться в заданиях, предложенных в самостоятельной работе, и не сумел выполнить все эти задания даже с помощью преподавателя. Теоретические знания и методы выполнения заданий применены неправильно, с ошибками, которые обучающийся не сумел исправить. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат самостоятельной работы не соответствует её целям.

Критерии оценивания эссе

– оценка «отлично» – работа сдана в указанные сроки, содержание эссе точно соответствует заданной теме, эта тема раскрыта и обоснована её актуальность, структура текста эссе является четкой и логичной, в эссе сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично и аргументировано изложена собственная позиция обучающегося, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению эссе, оно не содержит орфографических, пунктуационных, стилистических, а также фактических ошибок;

– оценка «хорошо» – работа сдана в указанные сроки, содержание эссе в основном соответствует заданной теме, эта тема в основном раскрыта и обоснована её актуальность, структура текста эссе является достаточно четкой и логичной, в эссе сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, собственная позиция обучающегося либо отсутствует, либо изложена недостаточно логично и аргументировано, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению эссе, оно не содержит орфографических, пунктуационных, стилистических, а также фактических ошибок;

– оценка «удовлетворительно» – работа сдана в указанные сроки, но с существенными недочётами, например: не полностью раскрыта тема, структура текста эссе является не вполне логичной, в эссе не представлены различные точки зрения на рассматриваемую проблему, собственная позиция обучающегося отсутствует, требования к

внешнему оформлению эссе соблюдены не полностью, оно содержит некоторые орфографические, пунктуационные, стилистические, а также фактические ошибки;

– оценка «неудовлетворительно» – работа сдана в указанные сроки, но тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в структуре и оформлении эссе, или эссе обучающимся не представлено.

Критерии оценки результатов устного экзамена

– оценка «отлично» – обучающийся демонстрирует глубокие знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, свободно ориентируется в теоретических концепциях и их авторстве, владеет профессиональной терминологией, делает отсылки к профессиональной литературе и другим источникам, чётко видит и может продемонстрировать связь с другими разделами дисциплины, уверенно отвечает на вопросы, умеет увязать теоретические положения с практикой;

– оценка «хорошо» – обучающийся демонстрирует твердые знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, знает основные теоретические концепции и их авторов, хорошо знаком с основной литературой, владеет профессиональной терминологией, способен отвечать на поставленные вопросы, не допуская при этом существенных неточностей, в целом умеет увязать теоретические знания с практическими решениями;

– оценка «удовлетворительно» – обучающийся демонстрирует базовые знания материала учебной дисциплины, допускает ошибки и неточности в его изложении, неуверенно ориентируется в профессиональной терминологии и источниковой базе, испытывает определённые трудности в увязке теоретического материала с практическими решениями;

– оценка «неудовлетворительно» – обучающийся демонстрирует слабое знание основ материала учебной дисциплины, допускает существенные ошибки и неточности в его изложении, плохо владеет профессиональной терминологией, не знаком с большинством теоретических концепций и их авторством, слабо ориентируется в источниковой базе дисциплины, не способен ответить на поставленные вопросы по существу, не умеет увязать теоретические знания с практическими решениями.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (включая самостоятельную работу)

а) основная литература

1. Белаш В.Ю. Теория информации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Белаш В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 45 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84443.html>.

2. Петрищев И.О. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Петрищев И.О., Фёдорова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86325.html>.

б) дополнительная литература

1. Горелик В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горелик В.А., Муравьева О.В., Трёмбачева О.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский педагогический государственный университет, 2015.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70014.html>.

2. Забуга А.А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Забуга А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45037.html>.

3. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и

кодирования сообщений [Электронный ресурс]/ Зверева Е.Н., Лебедько Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68114.html>.

в) Интернет-ресурсы:

1. www.iprbookshop.ru – электронно-библиотечная система.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для выполнения практических, самостоятельных и контрольных работ подготовлены печатные материалы, которые содержатся в методической папке (кафедра информатики и математики), используются мультимедийные ресурсы кафедры и вуза.

Лекционные и практические занятия предполагают комплект презентационного оборудования: мультимедиа-проектор, ноутбук (или ПЭВМ).

Используемые программы (для подготовки и проведения занятий):

Microsoft Office 2019 Pro Plus (Word, Excel, PowerPoint, Access, Publisher, InfoPath); Adobe Reader; ESET NOD32 Antivirus; antiplagiat.ru; Научная электронная библиотека eLibrary.ru.

Браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Яндекс браузер.

Медиапроигрыватели VLC Media Player, MPV.

SaaS-платформа WIX, SaaS-платформа Tilda Publishing.

Профессиональный интерфейс Яндекс.Директ, платформа Google Аналитика.

Платформа разработки приложений для Android, iOS и Windows – Microsoft Visual Studio Community (включая библиотеку Monogame для Visual Studio).

Интегрированная среда для управления любой инфраструктурой SQL – Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS).

Платформа для разработки Android-приложений Android Studio.

Платформа Deductor Studio Academic.

Microsoft Power BI Desktop.

KNIME Analytics Platform.

8. Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн и «Положением об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным ректором ОЧУ ВО «Еврейский университет» от 20.06.2019 г.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.

Программа разработана Римским В.Л.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 27.01.2022 г., протокол №6.

**Лист регистрации изменений и дополнений
в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений
Рабочая программа дисциплины дополнена и	№ 1 от 28.08.2023

утверждена	
------------	--