Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы работы с информацией

09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» (направленность (профиль): «Разработка и управление программным обеспечением»)

Квалификация выпускника
Программист

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e95695aa2c5fd4a2ad858d663abfeefbdf88f7d3
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 2 апреля 2026 г. по 26 июня 2027 г.
Дата и время: 08-05-2026 11:45:15 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование представлений в области эффективного управления ИТ-проектами, в том числе с использованием информационных систем управления проектами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение навыков представления и преобразования информации;

– обучение решению задач измерения и кодирования информации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;

– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Численные методы;

– Математический аппарат в отрасли информационных технологий;

– Основы алгоритмизации и программирования;

– Компьютерные сети;

– Управление ИТ-проектами.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 09.	использовать информацию для построения умозаключения и принятия решений, применять закон аддитивности информации, кодировать информацию (символьную, числовую, графическую, звуковую, видео), сжимать и архивировать информацию	основные понятия теории информации, виды и формы представления информации, принципы кодирования и декодирования, основы передачи данных, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***40***	*40*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме	***0***	*0*

практической подготовки		
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Представление и измерение информации;

Тема 1.1 Формальное представление знаний. Виды информации управлении проектами. (Понятие «информация» как фундаментальное понятие современной науки. Представление об основных информационных процессах, о системах.
Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации. Информация в материальном мире, информация в живой природе, информация в человеческом обществе, информация в науке, классификация информации);

Тема 1.2 Подходы к измерению информации (Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации. Передача и хранение информации, скорость передачи информации. Информационные объекты различных видов. Универсальность дискретного (цифрового) представления информации. Определение объемов различных носителей информации. Архив информации);

Тема 1.3 Вероятностный подход к измерению информации (Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона);

Тема 1.4 Алфавитный подход к измерению информации (Экспертное прогнозирование экономических характеристик производства программных продуктов. Простейшие модели

прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов);

Раздел 2 Основные преобразования информации;

Тема 2.1 Сжатие информации (Простейшие алгоритмы сжатия информации, особенности программ архиваторов.
Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в Windows);

Тема 2.2 Кодирование (Понятие кодирования. Виды кодирования. Помехоустойчивое кодирование. Адаптивное арифметическое кодирование. Цифровое кодирование, аналоговое кодирование. Таблично-символьное кодирование, числовое кодирование, дельта-кодирование);

Тема 2.3 Системы счисления (Представление о различных системах счисления, представление вещественного числа в системе счисления с любым основанием, перевод числа из не десятичной позиционной системы счисления в десятичную, перевод вещественного числа из десятичной системы счисления в другую систему счисления. Арифметические действия в разных системах счисления).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Представление и измерение информации		
Тема 1.1.	Формальное представление знаний. Виды информации управлении проектами.	2	
Тема 1.2.	Подходы к измерению информации	2	
Тема 1.3.	Вероятностный подход к измерению информации	4	
Тема 1.4.	Алфавитный подход к измерению информации	2	
Раздел 2.	Основные преобразования информации		
Тема 2.1.	Сжатие информации	2	
Тема 2.2.	Кодирование	2	
Тема 2.3.	Системы счисления	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы	**Темы практических**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Представление и измерение информации		
Тема 1.2.	Измерение количества информации	4	
Тема 1.3.	Решение задач на вероятностный подход к измерению информации	4	
Раздел 2.	Основные преобразования информации		
Тема 2.1.	Сравнение и анализ архиваторов	2	
Тема 2.2.	Использование цифрового и аналогового кодирования и таблично-символьного кодирования	4	
Тема 2.3.	Представление информации в различных системах счисления. Арифметические вычисления в позиционных системах счисления.	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Итого:		**8**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Задачи; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Задачи; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии
Зачет.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Зачет на основе результатов тестирования

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП СПО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); задачи; наблюдение за работой на практическом занятии.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию решений задач

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов тестирования.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на 60% - 100%тестовых заданий.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил правильно менее чем на 60% тестовых заданий.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560670 (дата обращения: 12.04.2026);

2 Осокин, А. Н. Теория информации : учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 208 с. – URL: https://urait.ru/bcode/566418 (дата обращения: 12.04.2026);

3 Волк, В. К. Информатика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Волк. — 2-е изд. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 226 с. – URL: https://urait.ru/bcode/535033 (дата обращения: 12.04.2026);

4 Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 224 с. – URL: https://urait.ru/bcode/598479 (дата обращения: 12.04.2026).

б) дополнительная литература:

1 Мойзес, Б. Б. Статистические методы обработки информации. Контроль качества : учебник для среднего профессионального образования / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. – URL: https://urait.ru/bcode/566451 (дата обращения: 12.04.2026);

2 Волк, В. К. Информатика. Углубленный уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / В. К. Волк. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 227 с. – URL: https://urait.ru/bcode/589211 (дата обращения: 04.05.2026);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, 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, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный: ученическими столами, столом преподавателя, автоматизированным рабочим местом преподавателя, магнитно-маркерной доской, проектором, экраном. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Составитель(и):

доцент Пермякова Елена Павловна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

Генеральный директор

ООО «Агит-плюс»  Рыжих А.Ю.

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Что такое файловая система?
2. Что называется операционной системой?
3. Как называется путь, по которому движется диалог пользователя с программой?
4. Какой тип интерфейса использует операционная система Windows?
5. Из каких частей состоит диалог между пользователем и приложением?
6. Какие составляющие включает пользовательский интерфейс?
7. Какие системы счисления вы знаете?
6. Что такое данные и знания, чем они схожи и чем отличаются?
9. Зачем нужно сжатие информации?
10. Что такое алгоритм?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам учебной дисциплины

Вопросы по темам для текущего контроля знаний.

Тема 1.1 Формальное представление знаний. Виды информации управлении проектами.

1. Что вы понимаете под термином «информация»?

2. Назовите основные информационные процессы.

3. Назовите принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.

4. Чем отличаются понятия информации в материальном мире, в живой природе, в человеческом обществе, в науке?

5. По каким признакам классифицируется информация?

Тема 1.2 Подходы к измерению информации

1. Как производится измерение количества информации?

2. Назовите единицы измерения информации.

3. Определите процессы «передача и хранение» информации.

4. Как определяется скорость передачи информации?

5. В чем заключается универсальность дискретного (цифрового) представления информации?

Тема 1.3 Вероятностный подход к измерению информации

1. Что такое «энтропия»?

2. Как определяется энтропия информации?

3. Когда достигается максимально возможное значение энтропии дискретного источника?

4. Что связывает основная теорема теории информации?

5. Кто доказал основная теорема теории информации?

Тема 1.4 Алфавитный подход к измерению информации

1. Что такое «тезаурус пользователя»? Чем он характеризуется.

2. Назовите показатели семантической ёмкости информации.

3. Что определяет семантический подход к измерению информации?

4. Как называется полезность информации для пользователя?

5. Что характеризует коэффициент репрезентативности?

Тема 2.1 Сжатие информации

1. Назовите простейшие алгоритмы сжатия информации.

2. Какие особенности существуют у программ архиваторов?

3. Какие алгоритмов кодирования применяются в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в Windows?

4. Назовите алгоритмы сжатия без потерь для изображений.

5. На чём основано использование алгоритмов сжатия с потерями?

Тема 2.2 Кодирование

1. Что такое «кодирование информации»?

2. Какие алгоритмы кодирования вы знаете?

3. Для чего применяется специальное кодирование?

4. Назовите способы помехозащищённого кодирования.

5. Что значит термин «помехозащищённое кодирование»?

Тема 2.3 Системы счисления

1. Какие системы счисления вы знаете?

2. Что такое «система счисления»?

3. Какая система счисления используется в компьютерной технике?

4. Какие арифметические действия возможны в разных системах счисления?

5. Переведите число 54 в двоичную систему счисления.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры задач на практические работы.

Раздел 1 Представление и измерение информации

Задача 1. По линии связи передаются непрерывные амплитудно-модулированные сигналы x(t), распределенные по нормальному закону с нулевым средним значением и среднеквадратичными отклонениями σ_X = 8 volt.

Определить энтропию сигнала при точности его измерения Δx = 0.2 volt.

Задача 2. Случайный сигнал U(t) на выходе аналогового датчика ограничен по мощности при среднеквадратическом отклонении σ =1.5 volt значением $P=\sigma^2$. Найти дифференциальный закон распределения, обеспечивающий максимальную относительную энтропию.

Задача 3. Предварительно определим единицу измерения энтропии как nit=ln (e). При этом один bit=nit·ln (2). Элементы алфавитов X и Y статистически связаны. Известно, что энтропии H(X)= 8 bit и H(Y)=12 bit. В каких пределах меняется условная энтропия H(Y/X) при изменении H(X/Y) в максимально возможных пределах?

Задача 4. Предварительно определим единицу измерения энтропии как nit=ln (e). При этом один bit=nit·ln (2). Дискретный источник информации X имеет энтропию H_X=16 bit, а источник Y − энтропию H_Y=8 bit. Найти условную энтропию H(X/Y), если условная энтропия $H(Y/X)=HY_X$=4 bit.

Задача 5. Аналоговый сигнал U(t) на выходе датчика имеет постоянную составляющую μ=3 volt и ограничен по мощности при параметре σ_u=1.5 volt значением P σ_u^2. Выходной сигнал носит случайный характер и распределён по нормальному закону распределения.

Определить дифференциальную энтропию выходного сигнала.

Раздел 2. Основные преобразования информации

Задача 1. Ансамбль N=9 сообщений x_i , i=1…N на выходе источника X имеет следующие вероятности их появлений, заданные при ORIGIN≡1 вектор-строкой

Px=(0.04 0.06 0.08 0.10 0.10 0.12 0.15 0.15 0.20),

где, например, $Px^{<3>} = 0.08$ и $Px^{<6>} = 0.12$.

Произвести кодирование эффективным двоичным кодом по методу Шеннона-Хаффмена. Вычислить энтропию сообщений и среднюю длину n_{cp} кодового слова. Сравнить с минимально возможной длиной $n_{cp.min}$.

Задача 2. Построить код Хаффмена для ансамбля сообщений $\{x_i\}$, i=1..5 при ORIGIN≡1 с вероятностями P_x =(0.2 0.2 0.2 0.2 0.2).

Определить характеристики эффективного кода.

Задача 3. Построить код Хаффмена для ансамбля сообщений $\{x_i\}$, i=1..8 при ORIGIN≡1 с вероятностями

$$Px := \left[\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{16} \right].$$

Определить характеристики кода.

Задача 4. Ансамбль сообщений $\{x_i\}$, i=1..5 задан при ORIGIN≡1 вектор-строкой вероятностей

$$Px := \left[\frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{16} \right].$$

Закодировать сообщения эффективным кодом Хаффмена и обычным двоичным кодом. Определить характеристики кодов и скорость передачи по каналу при условии, что длительность двоичного символа τ_0=0.01sec·bit $^{-1}$.

Задача 5. Построить код Хаффмена для ансамбля сообщений $\{x_i\}$, i=1..4 при ORIGIN≡1 с вероятностями

P_x=(0.45 0.30 0.15 0.10).

Определить характеристики кода и скорость передачи сообщений по каналу при условии, что длительность двоичного символа τ_0=0.01sec·bit $^{-1}$.

Сравнить с обычным двоичным кодированием.

Задача 6. Сообщение состоит из последовательности трех букв A, B и C, вероятности появления которых не зависят от предыдущего сочетания букв и равны P(A)=0.7, P(B)=0.2 и P(C)=0.1.

Провести кодирование по алгоритму Шеннона-Фано отдельных букв и двухбуквенных сочетаний. Сравнить коды по их эффективности и избыточности.

Критерии оценивания решения задач:

– 5 баллов выставляется обучающему, если он представил полное решение задачи с правильным ответом и сделал пояснения к решению;
– 4 балла выставляется обучающему, если он представил решение задачи с правильным ответом, но допустил неточености к пояснениям, допустил ошибки в вычислениях, но исправил их;
– 3 балла выставляется обучающему, если он представил решение задачи, сделал неполные пояснения к решению, допустил ошибки в вычислениях;
– 2 балла выставляется обучающему, если он не решил задачу или решил принципиально не правильно.

3. Оценивание обучающегося на зачёте

Тестовые задания по разделам (фрагменты).

Раздел 1. Представление и измерение информации

1. Информация как мера разнообразия рассматривается в:

математике
термодинамике
биологии
кибернетике

2. Выберите, частью каких наук является теория информации?

теория алгоритмов
теория связи
кибернетика
теория вероятностей
теория автоматов

3. Какое условие количественной меры информации определяется по выражению *f(N·M)=f(N)+f(M)*?

условие мультипликативности
условие адаптивности
условие аддитивности

4. Энтропией называется:

математическое ожидание количества информации в отдельных сообщениях
дисперсия количества информации в отдельных сообщениях
корреляция количества информации в отдельных сообщениях
среднее квадратическое количества информации в отдельных сообщениях

5. Выберите правильно записанные математические модели энтропии:

$$H = \sum_{i=1}^{N} p_i \lg p_i$$

$$H = -\sum_{i=1}^{N} p_i \log p_i$$

$$H = -\sum_{i=1}^{N} \log p_i$$

$$H = -\sum_{i=1}^{N} \frac{1}{N} \log \frac{1}{N}$$

Раздел 2. Основные преобразования информации

1. В каком способе помехозащищённого кодирования применяется тройное повторение каждого бита при передаче:

простейший код для борьбы с шумом
простейший код, исправляющий ошибки
специальное кодирование
использование двоичного симметричного канала связи

2. «С ростом длины сообщения, при кодировании методом Шеннона-Фэно всего сообщения целиком среднее количество бит на единицу сообщения будет сколь угодно мало отличаться от энтропии единицы сообщения» - это формулировка какой теоремы?

основной теоремы теории информации
основной теоремы о кодировании при отсутствии помех
теоремы Шеннона о пропускной способности канала связи

3. Какой из алгоритмов сжатия, из приведённых ниже, ориентирован на деловую графику:
LZW

RLE
JPEG
DEFLATE

4. Пропускной способностью канала связи считается:
критическое количество передаваемых бит
критическая скорость передачи информации
критическое время передачи информации

5. Основная теорема теории информации связывает:
взаимную информацию по всем распределениям вероятностей входа
дискретные и непрерывные каналы связи
коэффициент энтропии источника и пропускную способность канала
семантическую и прагматическую меры информации