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 теории информации

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»
(направленность (профиль): «Сетевое и системное администрирование»)

Квалификация выпускника
Системный администратор

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 04-06-2025 13:50:05 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование знаний об основных понятиях теории информации и способов ее передачи.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение фундаментальных основ теории информации, информационных процессов, вычислительных устройств и компьютерных сетей.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;

– Информатика.

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

– Технологии физического уровня передачи данных;

– Проектная деятельность 3;

– Проектная деятельность 4.

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 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

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

Профессиональные компетенции

– ПК 3.3.: Осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 3.3.	- применять закон аддитивности информации; - кодировать информацию (символьную, числовую, графическую, звуковую, видео); - использовать формулу Шеннона.	- виды и формы представления информации; - методы и средства определения количества информации; - принципы кодирования и декодирования информации; - способы передачи цифровой информации; - методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных; - основы теории сжатия данных; - методы криптографической защиты информации; - основные способы генерации ключей

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***60***	*60*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные	***0***	*0*

работы, *академ. час.*		
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***5***	*5*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Базовые понятия теории информации;

Тема 1.1 Формальное представление знаний. Виды информации (Теория информации – дочерняя наука кибернетики. Информация, канал связи, шум, кодирование. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации. Информация в материальном мире, информация в живой природе, информация в человеческом обществе, информация в науке, классификация информации.);

Тема 1.2 Способы измерения информации (Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации. Основные подходы к измерению количества информации.);

Тема 1.3 Случайное событие и его вероятность (Виды случайных событий. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины.);

Раздел 2 Информация и энтропия;

Тема 2.1 Понятие энтропии (Понятие энтропии. Виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников. b-арная энтропия, взаимная энтропия.);

Тема 2.2 Теорема отсчетов (Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста – Шеннона, математическая модель системы передачи информации.);

Раздел 3 Защита и передача информации;

Тема 3.1 Кодирование (Кодирование: основные определения и термины. Виды кодирования. Метод Шеннона-Фано. Метод Хаффмена);

Тема 3.2 Сжатие информации (Сжатие данных. Подстановочные или словарно-ориентированные алгоритмы сжатия информации, методы Лемпела-Зива. Особенности работы программ архиваторов.);

Раздел 4 Основы теории защиты информации;

Тема 4.1 Стандарты шифрования данных. Криптография. (Понятие криптографии, использование ее на практике, различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Базовые понятия теории информации		
Тема 1.1.	Формальное представление знаний. Виды информации	2	
Тема 1.2.	Способы измерения информации	2	
Тема 1.3.	Случайное событие и его вероятность	2	
Раздел 2.	Информация и энтропия		
Тема 2.1.	Понятие энтропии	2	
Тема 2.2.	Теорема отсчетов	2	
Раздел 3.	Защита и передача информации		
Тема 3.1.	Кодирование	2	
Тема 3.2.	Сжатие информации	2	
Раздел 4.	Основы теории защиты информации		
Тема 4.1.	Стандарты шифрования данных. Криптография.	2	

Итого:	**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Способы хранения обработки и передачи информации	2	
Раздел 1.	Скорость передачи информации	3	
Раздел 1.	Измерение количества информации	3	
Раздел 1.	Определение пропускной способности канала	3	
Раздел 2.	Расчет вероятностей	3	
Раздел 2.	Основные характеристики случайных величин	3	
Раздел 3.	Кодирование аналоговой и дискретной информации	3	
Раздел 3.	Оптимальное кодирование информации. Метод Шеннона-Фано	3	
Раздел 3.	Адаптивное кодирование информации. Метод Хаффмена	3	
Раздел 3.	Подстановочные или словарноориентированные алгоритмы сжатия информации. Алгоритм Лемпеля-Зива	3	
Раздел 4.	Шифрование с использованием перестановок	3	
Итого:		**32**	**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; 3. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**12**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 3.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.;	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на

	ОК 05.; ОК 09.; ПК 3.3.	практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 3.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 3.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 3.3.	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

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 «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

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 результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий

преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 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».

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: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его,

Оценка	Требования к знаниям
	не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 205 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11417-1. – URL: https://urait.ru/bcode/518396 (дата обращения: 28.05.2025);

2 Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 553 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02518-7. – URL: https://urait.ru/bcode/513264 (дата обращения: 28.05.2025);

3 Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02519-4. – URL: https://urait.ru/bcode/513266 (дата обращения: 28.05.2025);

4 Щербак, А. В. Информационная безопасность : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20154-3. – URL: https://urait.ru/bcode/567521 (дата обращения: 28.05.2025).

б) дополнительная 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. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20053-9. – URL: https://urait.ru/bcode/560670 (дата обращения: 28.05.2025);

2 Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19384-8. – URL: https://urait.ru/bcode/580668 (дата обращения: 28.05.2025);

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;

9 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://rusneb.ru/.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

ля проведения занятий семинарского типа (практических работ) предусмотрен кабинет, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты), тематические папки дидактических материалов, комплект учебно-методической документации, комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся, компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, калькуляторы.

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) 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Составитель(и):

преподаватель Немцев Александр Юльевич (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

генеральный директор
ООО «Агит-плюс»  А. Ю. Рыжих

Приложение

Задания для входного контроля знаний обучающихся

Определить экстремум функции аналитически. Провести исследование функции на заданном интервале.

Варианты заданий для решения задачи

№	Вид функции f(x)
1	$x^2 - 2x + 1$
2	$x^2 + x + 5$
3	$x^2 + 3x - 7$
4	$x^2 + 5x$
5	$x^2 + x - 1$
6	$2x^2 + x$
7	$3x^2 - x$
8	$5x^2 - 2x$
9	$3x^2 + 2x - 1$
10	$2x^2 - x + 5$
11	$6x^2 + 8x$
12	$\frac{27}{x} + 3x$
13	$x^2 + x + 10$
14	$x^2 - x + 13$
15	$x^2 + x + 8$
16	$x^2 + 9x$
17	$x^2 - 6x$
18	$\frac{16}{x} + 4x$
19	$9x^2 + 5x - 3$
20	$3x^2 + 8x + 2$
21	$3x^2 + 18x - 6$
22	$x^2 + 15x$
23	$x^2 + 3x + 3$
24	$x^2 - 2x - 2$
25	$\frac{8}{x} + 2x$

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

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Базовые понятия теории информации

1. Теория информации – дочерняя наука кибернетики.
2. Информация, канал связи, шум, кодирование.
3. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.

4. Информация в материальном мире.
5. Информация в живой природе.
6. Информация в человеческом обществе, информация в науке.
7. Классификация информации.
8. Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации.
9. Передача информации, скорость передачи информации.
10. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона.
11. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины

Раздел 2. Информация и энтропия

1. Математическая модель системы передачи информации.
2. Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона
3. Понятие энтропии.
4. Формула Хартли.
5. Виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников. b-арная энтропия, взаимная энтропия.
6. Статистический подход к измерению информации.
7. Закон аддитивности информации.
8. Формула Шеннона.

Раздел 3. Защита и передача информации

1. Простейшие алгоритмы сжатия информации.
2. Методы Лемпела-Зива.
3. Особенности программ архиваторов.
4. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS.
5. Помехоустойчивое кодирование.
6. Адаптивное арифметическое кодирование.
7. Цифровое кодирование.
8. Аналоговое кодирование.
9. Таблично-символьное кодирование

Раздел 4. Основы теории защиты информации

1. Основы теории защиты информации
2. Стандарты шифрования данных.
3. Понятие криптографии, использование ее на практике.
4. Различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования.
5. Примеры стандартов шифрования данных.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Базовые понятия теории информации

1 Укажите правильные определения понятия «информация»:

1) Информация – уменьшение степени неопределенности знания о каком-либо объекте, системе, процессе или явлении, или изменение неопределенности состояния самого объекта, системы, явления, процесса

2) Информация – изменение объема и структуры знания воспринимающей системы (человека, коллектива, общества, биологической клетки и т.д.)

3) Информация – сведения о лицах, предметах, фактах, событиях и процессах независимо от способа их представления

4) Информация – совокупность любых данных

5) Информация – набор символов и знаков

2 Примером текстовой информации может служить:

1) музыкальная заставка

2) таблица умножения

3) иллюстрация в книге

4) реплика актера в спектакле

3 Кибернетика - это наука:

1) об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации

2) об общих законах управления системами

3) о способах взаимодействиях различных абстрактных объектов

4 Впишите ответ вместо пропуска (регистр не учитывается)

Если досье на преступников занимают 45 мегабайт и каждое из них имеет объем 12 страниц (48 строк по 64 символа в каждой, 1 символ занимает 8 бит), то число досье равно:

_____

5 Виды информации по форме представления:

1) текстовая, числовая, символьная, графическая, табличная

2) социальная, политическая, экономическая, техническая, религиозная

3) математическая, биологическая, медицинская, психологическая

4) визуальная, звуковая, тактильная, обонятельная, вкусовая

5) обыденная, научная, производственная, управленческая

6 Свойства информации: …

1) понятность ·

2) достоверность ·

3) полнота ·

4) актуальность ·

5) объективность ·

6) непрерывность ·

7) дискретность ·

8) стоимость

7 Информация может быть нескольких типов:

1) устойчивая

2) дискретная

3) непрерывная

4) повторная

5) частотная

Раздел 2. Информация и энтропия

1 Что, из ниже перечисленного, относиться к характеристики рассеивания?

1) матожидание

2) срединное значение

3) дисперсия

4) среднее арифметическое

5) среднее квадратическое отклонение

2 Дайте определение случайной величины

1) появление некоторых числовых значений в результате эксперимента

2) величина, принимающая в результате эксперимента одно только значение из некоторой их совокупности

3) величина, принимающая в результате эксперимента одно только значение из некоторой их совокупности и неизвестное заранее, какое именно

4) величина, принимающая в результате эксперимента какое то значение из некоторой их совокупности и неизвестное заранее, какое именно

3 Отметьте формулу Шеннона:

1) H(α)= - Σpilogpi

2) I=logN=nlogm

3) I=2n 4

4) I=2n

4 Впишите ответ вместо пропуска (регистр не учитывается)

_____ источника называют степень (меру) неопределенности сообщений на его выходе

5 Что такое временная дискретизация звука?

1) процесс записи звуковой информации в память компьютера

2) процесс разбиения непрерывной звуковой волны на маленькие участки

3) процесс кодирования звука

4) процесс вывода звуковой информации

6 Аналоговая информация характеризуется:

1) последовательными точными значениями некоторой величины

2) непрерывным процессом изменения некоторой величины

3) повторными процессами распределения случайной величины

Раздел 3. Защита и передача информации

1 Сжатие информации – это

1) алгоритмическое преобразование данных, производимое с целью увеличения занимаемого ими объёма.

2) важнейший аспект передачи данных, что дает возможность более оперативно передавать данные. Доказывается основная теорема о кодировании при отсутствии помех.

3) сокращение объёма данных достигается за счёт замены часто встречающихся данных короткими кодовыми словами, а редких — длинными.

4) уменьшение количества бит, необходимых для хранения или передачи заданной информации

2 Впишите ответ вместо пропуска (регистр не учитывается)

Необходимо зашифровать сообщение "КИБЕРНЕТИКА" ключом "ДИСК". Ответ: _____.

3 К недостаткам алгоритма LZ77 следует отнести:

1) невозможность применять алгоритм для больших объемов информации

2) с ростом размеров словаря скорость работы алгоритма-кодера пропорционально замедляется

3) неэффективность алгоритма в целом

4) кодирование одиночных символов очень неэффективно

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

1) Объем памяти = 2^N

2) Объем памяти = I*X*Y

3) Объем памяти = I^(X*Y)

4) Объем памяти = N^2*X*Y

5 От чего не зависит степень сжатия файла?

1) от используемой программы

2) от метода сжатия

3) от типа исходного файла

4) от объема исходного файла

6 Получите кодированное сообщение Хаффмена из текста МАМА МЫЛА РАМЫ с приведенной таблицей кодирования.

Символ	Число в тексте	Код
А	4	00
М	4	01
пробел	2	100
Ы	2	101
Р	1	110
Л	1	111

Впишите ответ (регистр не учитывается):_____

7 В этом алгоритме предварительно производится упорядочивание сообщений по возрастанию или убыванию вероятностей pj. Разбиение на подмножества производится путем выбора разделяющей границы в упорядоченной последовательности так, чтобы суммарные вероятности подмножеств были по возможности одинаковыми

1) Метод Шеннона-Фано

2) Метод Хафмана

3) Метод Барроуза-Уилера

Раздел 4. Основы теории защиты информации

1 Простейшая система шифрования основана на том, что:

1) выбирается сложный алгоритм кодирования данных

2) происходит замена каждого знака письма на другой знак по выбранному правилу

3) происходит замена целого письма одним символом

2 Впишите ответ вместо пропуска (регистр не учитывается)

Зашифруйте сообщение методом перестановки по таблице 5х5 Ключ указывает порядок считывания столбцов при шифровании. Ответ запишите прописными русскими буквами; в качестве пробела используйте символ подчеркивания

Сообщение: ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ_КОДОВ

Ключ: 43251

Ответ:_____

3 Впишите ответ вместо пропуска (регистр не учитывается)

Расшифруйте сообщение, зашифрованное методом перестановки по таблице 4х4 (символ подчеркивания заменяет пробел) Ключ указывает порядок считывания столбцов при шифровании. Ответ запишите прописными русскими буквами; в качестве пробела используйте символ подчеркивания

Сообщение: НАНЩ_ЕОЯТАМАНН

Ключ: 4321

Ответ:_____

4 Какие ключи и как должны применяться при использовании асимметричных криптографических алгоритмов для шифрования передаваемых данных?

1) отправитель шифрует сообщение открытым ключом получателя, а получатель расшифровывает сообщение своим закрытым ключом

2) отправитель шифрует сообщение закрытым ключом получателя, а получатель расшифровывает сообщение своим открытым ключом

3) отправитель шифрует сообщение своим открытым ключом, а получатель расшифровывает сообщение закрытым ключом отправителя

4) отправитель шифрует сообщение своим закрытым ключом, а получатель расшифровывает сообщение открытым ключом отправителя

5 Что в переводе с греческого языка означает слово «криптография»?

1) шифр

2) тайнопись

3) преобразование

4) расшифровка

4 Выполнение практических работ

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

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Теория информации – дочерняя наука кибернетики.
2. Информация, канал связи, шум, кодирование.
3. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.
4. Информация в материальном мире.
5. Информация в живой природе.
6. Информация в человеческом обществе, информация в науке.
7. Классификация информации.
8. Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации.
9. Передача информации, скорость передачи информации.
10. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона.
11. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины
12. Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона.
13. Математическая модель системы передачи информации.
14. Понятие энтропии.
15. Формула Хартли.
16. Виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников.
17. Статистический подход к измерению информации.
18. Закон аддитивности информации.
19. Формула Шеннона.
20. Простейшие алгоритмы сжатия информации.
21. Методы Лемпела-Зива.
22. Особенности программ архиваторов.
23. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS.
24. Помехоустойчивое кодирование.
25. Адаптивное арифметическое кодирование.
26. Цифровое кодирование.
27. Аналоговое кодирование.
28. Таблично-символьное кодирование.
29. Основы теории защиты информации
30. Стандарты шифрования данных.
31. Понятие криптографии, использование ее на практике.
32. Различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Задача 1. Какое количество информации будет содержать зрительное сообщение о цвете вынутого шарика, если в непрозрачном мешочке находится 50 белых, 25 красных, 25 синих шариков?

Задача 2. В корзине лежит 16 шаров разного цвета. Сколько информации несет сообщение, что достали белый шар?

Задача 3.В корзине лежат черные и белые шары. Среди них18 черных шаров. Сообщение о том, что достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего шаров в корзине?

Задача 4.В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 30 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров.

Задача 5. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст записан на русском языке, а второй на языке племени нагури, алфавит которого состоит из 16 символов. Чей текст несет большее количество информации?

Задача 6. Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил 1/512 часть Мбайта. Определить мощность алфавита

Задача7. Известно, что видеопамять компьютера имеет объем 512 Кбайт. Разрешающая способность экрана 640 на 200. Сколько страниц экрана одновременно разместится в видеопамяти при палитре:

а) из 8 цветов;

б) 16 цветов;

в) 256 цветов?

Задача 8. Подсчитать, сколько места будет занимать одна минута цифрового звука на жестком диске или любом другом цифровом носителе, записанного с частотой:

а) 44.1 кГц;

б) 11 кГц;

в) 22 кГц;

г) 32 кГц,

и разрядностью 16 бит

Задача 9. Для кодирования нотной записи используется 7 значковнот. Каждая нота кодируется одними тем же минимально возможным количеством бит. Чему равен информационный объем сообщения, состоящего из 180 нот?

Задача 10. Рассчитать время звучания моноаудиофайла, если при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 32кГц его объем равен 6300 Кбайт.

Задача 11. Музыкальная запись выполнена в формате CDDA (частота дискретизации 44100 Гц, 16 бит, стерео) и имеет продолжительность 19 мин 20 сек. Сколько секунд займет передача этой записи по каналу с пропускной способностью 16000 байт/сек?

Задача 12. После изменения свойств Рабочего стола монитор приобрёл разрешение 1024*768 точек и получил возможность

отображать 65 536 цветов. Какой объём видеопамяти необходим для текущего изображения Рабочего стола? Задача 13. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов в палитре уменьшилось с 16 777 216 до 256. Во сколько раз при этом уменьшился информационный объём изображения?

Задача 14. Подсчитайте объем информации, содержащейся в романе А. Дюма «Три мушкетера», и определите, сколько близких по объему произведений можно разместить на одном лазерном диске?

Задача 15. Информационное сообщение объемом 1.5 Кбайта содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

Задача 16. Пусть дана следующая фраза:

AT TWILIGHT, NATURE IS NOT WITHOUT LOVELINESS, THOUGH PERHAPS ITS CHIEF USE IS TO ILLUSTRATE QUOTATIONS FROM THE POETS

Необходимо произвести статистический анализ текста, вычислив количество вхождений символов в последовательности. Закодировать символы данного текста алгоритмом Хаффмана. Построить двоичную последовательность, содержащую информацию о дереве Хаффмана и кодируемых символах.

Задача 17. Закодировать сообщение «ЗЕЛЕНАЯ ЗЕЛЕНЬ» используя алгоритм LZ77(словарь – 12 байт, буфер – 4 байта).

Задача 18. Закодировать сообщение «МАСЛО МАСЛЕНОЕ» используя алгоритм LZ78(словарь – 16 фраз).

Задача 19. Зашифровать сообщение «мировоззрение людей» ключом «мозг».

Задача 20. В лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывался один выигрыш в 50 у.е. и десять выигрышей по 10 у.е. Найти закон распределения величины X – стоимости возможного выигрыша.

Задача 21. Найти дисперсию случайной величины X со следующим законом распределения:

X	2	3	5
P	0,1	0,6	0,3

Задача 22. На пути движения автомашины 4 светофора, каждый из которых запрещает дальнейшее движение автомашины с вероятностью 0,5. Найти ряд распределения числа светофоров, пройденных машиной до первой остановки. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?

Задача 23. Какое количество байтов будет передаваться за 1 секунду по каналу передачи информации с пропускной способностью 100 Мбит/с?

Задача 24. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1 024 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в Кбайт.

Задача 25. Подсчитать, сколько места будет занимать одна минута цифрового звука на жестком диске или любом другом цифровом носителе, записанного с частотой 32 кГц = 32000 Гц и разрядностью 16 бит для моно- и стереосигнала.