

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

**УТВЕРЖДЕНА:**

на заседании совета института ИТиАД им.Е.И.Попова

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ»**

---

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

---

Организация и технологии защиты информации (в сфере техники и технологии)

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Огородников Юрий  
Иннокентьевич  
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Говорков Алексей  
Сергеевич  
Дата подписания: 21.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Сибиряк Юрий  
Владимирович  
Дата подписания: 15.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1 Дисциплина «Теория информации» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность анализировать функциональный процесс объекта информатизации, включая социотехнические системы с применением программных средств для определения возможных источников информационных угроз, их вероятных целей и тактики; организовывать и сопровождать аттестацию объекта защиты в соответствии с требованиями безопасности информации	ПКС-1.1

### 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.1	Знает основные определения, понятия теории информации, связи между различными понятиями, основные методы применяемые для решения типовых задач; использует математический аппарат в профессиональной деятельности, выбирает актуальные решения для практических задач	<b>Знать</b> как измеряется информация, какие средства существуют для борьбы с помехами при обработке информации, как устроены алгоритмы сжатия информации; современные информационные технологии. <b>Уметь</b> применять на практике знания, полученные по курсу "теория информации", применять вероятностный и информационный подход к смежным дисциплинам, самостоятельно приобретать новые знания в области кодирования и передачи сигналов. <b>Владеть</b> основными определениями и теоретическими знаниями по курсу "теория информации".

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теория информации» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Математика», «Случайные процессы»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Методы и средства криптографической защиты информации», «Комплексная система защиты информации на предприятии», «Сети и системы передачи информации»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
--------------------	------------------------------------

	(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Информация. Свойства информации и её измерение	1, 2	4			1, 2	4			Устный опрос
2	Кодирование различных видов информации	3, 4, 5	11			3, 4, 5	6	1, 2, 3, 4	60	Устный опрос
3	Основы передачи данных по каналам связи	6, 7, 8	17			6, 7	6			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				16		60	

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Информация. Свойства информации и её измерение	Понятия информации, данных, знаний. Виды информации, ее свойства и формы представления. Единицы измерения информации. Энтропия. Содержательный и алфавитный подходы к измерению количества информации. Формула Хартли. Формула Шеннона.
2	Кодирование различных видов	Понятия: код, кодирование, декодирование информации. Универсальная схема передачи

	информации	информации. Понятие системы счисления. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические действия в двоичной системе счисления. Принципы представления целых и вещественных чисел в памяти компьютера; Кодирование текстовой информации. Принципы кодирования графической информации в компьютере. Принципы кодирования звука.
3	Основы передачи данных по каналам связи	Понятие канала связи. Виды каналов связи. Критерии эффективности канала связи. Виды кодирования информации. Теоремы Шеннона и Котельникова. Алгоритмы и недостатки системы эффективного кодирования. Преимущества блочного кодирования. Основные понятия помехоустойчивого кодирования. Сущность и алгоритмы основных методов сжатия информации.

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Формулы Хартли и Шеннона	2
2	Решение задач на измерение количества информации	2
3	Перевод данного числа из десятичной системы счисления (СЧ) в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную СЧ и обратно	2
4	Целые числа в памяти компьютера	2
5	Вещественные числа в памяти компьютера	2
6	Метод кодирования Шеннона-Фано	3
7	Метод кодирования Хаффмана	3

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	30
3	Подготовка к практическим занятиям	10
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Видеолекция (videolecture) — записанная на видео лекция, включающая наглядные материалы (таблицы, рисунки, схемы, видео). Компьютерные симуляции являются одним из видов интерактивных образовательных технологий. Представляют собой работу обучающихся с виртуальной моделью изучаемого объекта, явления посредством компьютера. Применение технологии компьютерных симуляций позволяет обучающимся научиться работать с необходимыми в профессиональной деятельности программными пакетами, самостоятельно осваивать теоретические знания, практические (профессиональные) умения в условиях недоступности реальных объектов, явлений по различным причинам (экономическим, временным, из-за соображений безопасности и т.п.).

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а практические занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к практическим занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. Практические занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура практического занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия;
- Проверка теоретической подготовки студентов к практическому занятию;
- Выполнение практической работы;
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов);
- Оформление отчета;
- Защита работы преподавателю дисциплины.

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу.

Формы и виды самостоятельной работы:

- чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам;
- самостоятельный подбор необходимой литературы; поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление обзора публикаций по теме;
- составление и разработка терминологического словаря;
- составление библиографической картотеки;
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию,

зачету, экзамену);  
 выполнение домашних контрольных работ;  
 самостоятельное выполнение практических заданий типа ответов на вопросы, тестов.  
 Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; учебную и учебно-методическую литературу.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 3 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Устный опрос проводится в начале лекции по ключевым вопросам предыдущей лекции или в конце текущей лекции путем опроса студентов по списочному составу.

Критерии оценки: опрашиваемым студентом должны быть даны верные (по смыслу) ответы на поставленные вопросы;

допускается помощь в ответах со стороны аудитории (давшие правильный ответ освобождаются от персональной очереди отвечающих по списку).

##### **Критерии оценивания.**

Отлично. Уверенно и без ошибок отвечает на вопрос.

Хорошо. Допускает незначительные ошибки в ответе на вопрос, включая дополнительные по результатам собеседования

Удовлетворительно. Допускает ошибки в ответе на вопрос.

Неудовлетворительно. Не отвечает вопрос.

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

#### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ПКС-1.1	Отлично Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; правильно формирует определения;	Зачет

	<p>демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; умеет делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>Хорошо</b> Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: демонстрирует общее знание изучаемого материала; испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; знает основную рекомендуемую литературу; умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.</p>	
--	--	--

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

- 1) Зачёт по дисциплине проводится согласно расписанию в назначенной аудитории, в которую приглашается к установленному началу экзамена группа студентов.
- 2) К зачёту допускаются студенты, которые выполнили все предусмотренные работы по освоению курса и сдали практические работы по дисциплине..
- 3) Каждый студент из числа допущенных выбирает один билет и готовится к ответу в течение не менее 30 минут письменно на поставленные два вопроса в билете.

#### Вопросы к зачету по теории информации

1. Предмет теории информации
2. Методы сжатия видеоинформации
3. Основные понятия теории информации: информация, сообщение, сигнал
4. Сжатие аудио сигнала
5. Свойства информации
6. Метод сжатия по алгоритму Хаффмана
7. Классификация информации
8. Метод сжатия по алгоритму Шеннона-Фано
9. Измерение количества информации. Формула Хартли
10. Критерии оценки методов сжатия
11. Формула Шеннона
12. Эффективное кодирование. Эффективность кода
13. Единицы измерения информации
14. Помехоустойчивое кодирование
15. Энтропия в теории информации
16. Шифры-перестановки
17. Алфавитный подход к измерению информации
18. Простая замена или подстановка в шифровании
19. Форматы изображений
20. Показатели эффективности системы связи
21. Алфавит, код, кодирование, декодирование, шифрование
22. Кодирование по образцу
23. Развернутая форма записи числа в позиционной системе счисления
24. Теорема Котельникова
25. Перевод позиционных чисел в десятичную систему счисления
26. Пропускная способность канала
27. Перевод смешанных десятичных чисел в любую позиционную систему счисления
28. Энергия и мощность детерминированного сигнала
29. Перевод смешанных двоичных чисел в восьмеричную и шестнадцатеричную системы
30. Причины ошибок передачи сообщений по каналу связи
31. Основные способы кодирования информации
32. Помехоустойчивость, верность
33. Форматы представления чисел в памяти компьютера
34. Объем (емкость) канала связи
35. Запись целого отрицательного числа в памяти компьютера
36. Динамический диапазон канала связи
37. Запись вещественного числа в памяти компьютера
38. Сжатие видео
39. Таблицы кодировки
40. Структурная схема системы связи
41. Кодирование растровой компьютерной графики
42. Классификация каналов связи

43. Вычисление объема графического файла растровой графики
44. Линия связи, система связи
45. Кодирование звуковой информации в компьютере
46. Основные параметры сигналов
47. Вычисление объема звукового файла
48. Полоса пропускания канала связи
49. Основные виды сигналов
50. Метод сжатия LZ77

Пример задания:

1. Структурная схема системы связи
2. Кодирование растровой компьютерной графики

Средства

Индикатор достижения

(методы)

компетенции

Критерии оценивания

оценивания

промежуточной

аттестации

ПКС-1.1

Знает как измеряется информация, какие средства существуют для борьбы с помехами при обработке информации, как устроены алгоритмы сжатия информации; современные информационные технологии. применять на практике знания, полученные по курсу "теория информации"; умеет применять вероятностный и информационный подход к смежным дисциплинам, самостоятельно приобретать новые знания в области кодирования и передачи сигналов.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Оценка «зачтено». Выставляется на основе успешных ответов на практических занятиях, выполненных домашних заданий и контрольных работ, отсутствия у студента пропущенных или неотработанных занятий до проведения зачёта. Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками.</p>	<p>Оценка «не зачтено». Выставляется студенту который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p>

## **7 Основная учебная литература**

1. Блинова И.В., Попов И.Ю. Теория информации. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018 – 84 с.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Чепкунова Е.Г. Кодирование информации. Учеб. пособие. – Казань: Казанский университет, 2012. – 92 с.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Свободно распространяемое программное обеспечение MS Word 2019

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Для лекций: аудитория с маркерной доской, проектором. Для практических работ: компьютерный класс с ПК . Количество посадочных мест в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска. Требования к программному обеспечению: 1) Windows 10; 2) MS Word 2013 и выше. Возможность подключения к сети «Интернет » и обеспечение доступа в электронную информационно- образовательную среду.