

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.06.2022 10:05:13  
Уникальный программный идентификатор:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9571a605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

09.12.2021 г.  
протокол № 4  
Зав. кафедрой Назаров Д.М.

**Утверждена**  
Советом по учебно-методическим вопросам  
и качеству образования  
15 декабря 2021 г.  
протокол № 4  
Председатель  Карх Д.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины	Теория информации
Направление подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль	Информационно-аналитические системы финансового мониторинга
Форма обучения	очная
Год набора	2022

Разработана:  
Доцент, к.т.н.  
Лаптева А.В.

Екатеринбург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>4</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>5</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>9</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>11</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (приказ Минобрнауки России от 17.11.2020 г.
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

получение теоретических знаний по методам количественного описания информации, передачи, обработки и хранения сигналов – носителей информации и использования полученных знаний при решении практических задач исследования и защиты информационных систем

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов			З.е.	
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых
		Всего	Лекции		
Семестр 4					
Зачет	108	36	36	72	3

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства;	ИД-1.ОПК-1 Знает основы информационной культуры

ОПК-1 Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства;	ИД-2.ОПК-1 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий с соблюдением требований информационной безопасности
	ИД-3.ОПК-1 Владеет навыками использования информационных технологий для поиска и обработки информации
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ИД-1.ОПК-3 Знать: основы линейной алгебры, основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, основные положения теории пределов функций, теории рядов, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики, основные понятия и методы дискретной математики
	ИД-2.ОПК-3 Уметь: использовать для решения прикладных задач соответствующий математический аппарат
	ИД-3.ОПК-3 Владеть: навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач, навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач, навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
<b>Семестр 4</b>		<b>108</b>					
Тема 1.	Информация. Сигнал	15	5			10	
Тема 2.	Представление информации	15	5			10	

Тема 3.	Количество информации и энтропия	15	5			10	
Тема 4.	Теория передачи информации	15	5			10	
Тема 5.	Основные понятия теории кодирования	15	5			10	
Тема 6.	Оптимальное кодирование	16	5			11	
Тема 7.	Помехоустойчивое кодирование	17	6			11	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1.1, тема 1.2, тема 1.3	Тест №1 (Приложение 4)	Тест по вариантам из 60 вопросов	60 баллов: 1 балл за каждый вопрос
Тема 1.4, тема 1.5	Тест №2 (Приложение 4)	Тест по вариантам из 60 вопросов	в 60 баллов: 1 балл за каждый вопрос
Тема 1.6, тема 1.7	Тест №3 (Приложение 4)	Тест по вариантам из 60 вопросов	60 баллов: 1 балл за каждый вопрос
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
4 семестр (За)	Билеты для зачета (Приложение 5)	27 билетов, состоящих из 1 теоретического и 1 практического задания	70 баллов: 20 + 50 соответственно

### ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

### Тема 1. Информация. Сигнал

Основные понятия теории информации. Предмет, структура и задачи дисциплины. Развитие теории информации. Понятие информации, ее виды и свойства. Информация, сообщения, их источники и получатели. Цифровая и аналоговая информация. Сигналы и сообщения. Сигнал как носитель сообщения. Случайный характер сообщений и сигналов

### Тема 2. Представление информации

Алфавит сообщения. Аналоговая и дискретная форма представления информации. Числовая форма представления информации как частный случай дискретной. Единицы измерения информации. Разрядность символа. Представление информации сигналами–носителями

### Тема 3. Количество информации и энтропия

Основные подходы к измерению количества информации. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации. Понятие энтропии как меры неопределенности состояния системы. Мера Шеннона и ее взаимосвязь с мерой Хартли. Единицы измерения энтропии. Свойства энтропии дискретных сообщений. Энтропия системы двух событий. Максимальное значение энтропии системы двух равновероятных событий. Энтропия для двух неравновероятных событий. Энтропия непрерывных сообщений. Совместная энтропия совокупности сообщений. Основные свойства энтропии сложных сообщений. Количество информации при неполной достоверности сообщений. Понятие коэффициента сжатия и коэффициента избыточности

### Тема 4. Теория передачи информации

Структурная схема системы передачи данных. Классификация каналов связи. Типы сообщений и их характеристики. Модели каналов. Симметричные и несимметричные каналы информации. Дискретные эргодические источники. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех. Теорема Шеннона для дискретного канала без помех. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала с помехами. Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами

### Тема 5. Основные понятия теории кодирования

Основные задачи кодирования. Классификация и основные характеристики кодов. Равномерные простые коды. Кодирование информации двоичными позиционными кодами. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Коды с иррациональным основанием. Выполнение арифметических операций в кодах с иррациональными основаниями. Составные коды. Выполнение арифметических операций в двоично-десятичных системах счисления. Самодополняющиеся двоично-десятичные коды

### Тема 6. Оптимальное кодирование

Понятие оптимального кода. Средняя длина кодового слова. Теорема о границе для средней длины кодовых слов. Теорема Шеннона о кодировании для дискретных систем без помех. Общая характеристика алгоритмов сжатия данных. Алгоритм построения кода Шеннона – Фано. Код Хаффмана. Построение кодового дерева. Обратимое и необратимое сжатие. Сжатие данных методом кодирования серий. Особенности арифметического кодирования. Адаптивный алгоритм Хаффмана. Методы Лемпеля – Зива. LZ-алгоритмы распаковки данных. Алгоритмы сжатия информации с потерями

Тема 7. Помехоустойчивое кодирование  
Источники помех и ошибок в каналах связи. Модель двоичного симметричного канала. Классификация и характеристики помехоустойчивых кодов. Основные принципы помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния (расстояние Хэмминга). Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Построение кодов с заданной корректирующей способностью. Показатели качества корректирующего кода. Простейшие коды с обнаружением ошибок. Код с проверкой на четность. Код с повторением элементов. Корреляционный код. Инверсный код. Коды с обнаружением и исправлением ошибок. Необходимое и достаточное условие существования помехоустойчивого кода с заданными характеристиками

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Информация. Сигнал  
Знак. Знаковая система. Классификация знаков. Семиотика, синтактика, семантика, прагматика. Язык как знаковая система. Функции языка. Естественные и искусственные языки.

Тема 2. Представление информации  
Понятие об информационном хаосе. Независимые равновероятные события. Количественная оценка неопределенности Хартли

Тема 3. Количество информации и энтропия  
Измерение информации. Информационная энтропия. Энтропия дискретного сигнала

Тема 4. Теория передачи информации  
Формула Шеннона. Соотношение между понятиями энтропии и информации.

Тема 5. Основные понятия теории кодирования  
Кодирующее отображение. Входной и выходной алфавиты. Передача информации по дискретному каналу без шума. Устранение избыточности сообщений для эффективного кодирования. Эффективный код. Метод Хаффмана.

Тема 6. Оптимальное кодирование  
Передача информации по дискретному каналу с шумом. Скорость передачи информации по дискретному каналу с шумом

Тема 7. Помехоустойчивое кодирование  
Пропускная способность канала связи. Основная теорема Шеннона для дискретного канала.



7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Материалы не предусмотрены

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
не предусмотрено

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сайт библиотеки УрГЭУ**

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Шапцев В. А., Бидуля Ю. В. Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 177 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490739>

2. Осокин А. Н., Мальчуков А. Н. Теория информации [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 205 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/495883>

3. Осокин А. Н., Мальчуков А. Н. Теория информации [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 205 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490364>

#### **Дополнительная литература:**

1. Царев Р. Ю., Пупков А. Н., Мыльникова Е. В., Самарин В. В., Прокопенко А. В. Теоретические основы информатики: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 231000.62 - "Программная инженерия", 220100.62 - "Системный анализ и управление", 080100.62 - "Экономика", 080200.62 - "Менеджмент", 230700.62 - "Прикладная информатика", 080801.65 - "Прикладная информатика" (в экономике). - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с.

2. Юзвизин И. И. Основы информациологии: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности в области информатики. - Москва: Высшая школа, 2001. - 595 с.

3. Трофимов В. В., Ильина О. П., Приходченко А. П., Сайтов А. В., Пушкина Н. В., Минаков В. Ф., Павловская Т. А., Баранова М. И., Кияев В. И., Трофимов В. В. Информатика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям. - Москва: Юрайт: Высшее образование, 2010. - 911 с.

4. Кудряшов Б. Д. Теория информации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 230200 "Информационные системы". - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2009. - 314 с.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

Adobe Reader. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

#### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.