

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«29 \_\_\_\_\_» июня \_\_\_\_\_ 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.06** Теория информации

Учебный план: 2021-2022\_09.03.03\_ИИТА\_ОО\_ПИЭ №1-1-9.plx

Кафедра: **36** Информационных технологий

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
Итого	УП	17	34	56,75	0,25	3	
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Небаев Игорь Алексеевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных технологий

\_\_\_\_\_

Пименов Виктор Игоревич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Пименов Виктор Игоревич

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области теории информации, алгоритмах хранения, обработки и передачи данных в прикладных процессах информационных систем.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Сформировать представление об информационном подходе к изучению и исследованию объектов окружающего мира.

- Познакомить с различными формами представления информации, методами хранения, преобразования и передачи данных в цифровом пространстве информационных систем предприятий и организаций.

- Овладеть программными средствами и специальными инструментами поддержки вычислений и принятия решений с помощью информационных моделей.

- Выработать навыки разработки и применения алгоритмов и методов теории информации в прикладных задачах моделирования и инжиниринга, средств визуализации информационных процессов.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теория систем и системный анализ

Математика

Алгоритмизация и программирование

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-2: Способен определять первоначальные требования заказчика к экономической информационной системе и возможности их реализации в информационной системе на этапе предконтрактных работ**

**Знать:** Базовые понятия теории информации, вероятностные информационные модели, методы цифровизации и информатизации процессов деятельности организаций, типы и способы представления информационных потоков в ИС, энтропийные алгоритмы обследования информационных структур, оптимизационные подходы на основе сокращения избыточности информационного поля

**Уметь:** Проводить анализ информационных характеристик ИС, вычислять объемы информационных потоков, пропускную способность и устойчивость информационных каналов предприятий, классифицировать информационные показатели ИС организации, решать задачи принятия решения на основе информационных моделей больших ИС предприятий

**Владеть:** Навыками многокритериальной оценки информационных систем экономических объектов и организаций, методами информационного анализа и исследования с помощью систем компьютерного моделирования и инжиниринга, средствами визуализации экономических процессов

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Информационный подход в представлении объектов окружающего мира.	3					3
Тема 1. Основные понятия теории информации. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации. Виды информации и способы представления ее в цифровой форме. Практические занятия: элементы теории вероятности, понятие события и информационного отклика, условные события, модель представления данных.		4	6	12	АС	
Тема 2. Понятие количества информации, единицы измерения информации. Скорость передачи информации. Особенности передачи информации. Структуризация и хранение данных. Экспертная система, как информационная база знаний. Практические занятия: расчет информационных характеристик, энтропия, определение функции Шеннона, дискретные модели.		4	6	8,75	ГД	
Раздел 2. Представление информации в цифровой форме. Хранение, преобразование и передача						
Тема 3. Понятие о кодировании и преобразовании информации. Арифметика десятичных систем исчисления. Способы кодирования графической, числовой и символьной информации. Символическое кодирование на основе кодовых таблиц. Юникод. Практические занятия: алгоритмы преобразования текстовых данных, алгоритмы сжатия, энтропийные методы, словарные методы.	3	2	6	8		3
Тема 4. Пространственная дискретизация и кодирование графической информации: представление о пикселе, растре и модели цветовой палитры. Растровое и векторное кодирование данных об изображении. Качество кодирования изображения, разрешающая способность. Алгоритмы сжатия изображений. Форматы JPEG, PNG, PDF. Практические занятия: цветовая модель RGB, HSV, CMYK, формат SVG, алгоритмы компрессии JPEG.		3	6	12	ИЛ	

Тема 5. Цифровизация и кодирование аналоговых данных: звук и видео. Понятие дискретизации, принцип аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Практические занятия: аналого-цифровое преобразование, дискретизация и квантование, шум квантования, ЦАП, семейство форматов MPEG.	2	6	8	НИ	
Тема 6. Хранение информации в системах с избыточностью (RAID). Алгоритмы обнаружения и исправления информационных ошибок. Практические занятия: избыточность данных и корректирующая способность, коды Хэмминга, алгоритмы CRC.	2	4	8	АС	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	51,25		56,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	Выполняет анализ и осуществляет расчет информационных характеристик ИС. Определяет объем информационных потоков, пропускную способность и устойчивость информационных каналов прикладных систем. Классифицирует методы хранения, обработки и передачи информации в прикладных процессах. Указывает способы представления информации в потоках данных информационных систем. Использует методы информационного подхода для анализа экономической и производственной деятельности.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания.

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации.	Не предусмотрена
Не зачтено	Ответ неполный, непонимании сущности предмета в целом, существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание основных терминов. Недостаточная глубина и осознанность ответа. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	Не предусмотрена

	сформулировать и воспроизвести хотя бы отдельные концепции дисциплины.	
--	--	--

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Основные понятия теории информации.
2	Виды информации и способы представления ее в цифровой форме.
3	Понятие количества информации, единицы измерения информации.
4	Структуризация и хранение данных.
5	Экспертная система, информационная база знаний.
6	Понятие о кодировании и преобразовании информации.
7	Арифметика недесятичных систем исчисления.
8	Символическое кодирование на основе кодовых таблиц. Юникод.
9	Пространственная дискретизация и кодирование графической информации.
10	Растровое и векторное кодирование данных об изображении.
11	Качество кодирования изображения, разрешающая способность.
12	Алгоритмы сжатия изображений. Форматы JPEG, PNG, PDF.
13	Понятие дискретизации, принцип аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.
14	Хранение информации в системах с избыточностью (RAID).
15	Алгоритмы обнаружения и исправления информационных ошибок.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

- Разработать алгоритм и реализовать программу для решения задачи: задано текстовое сообщение из  $n$  -букв. Определить энтропию, если общее число букв в алфавите  $m$  и все сообщения равновероятны.
- Выполнить компьютерный расчет задачи: задан набор дискретных случайных величин  $x$  с известным распределением вероятности. Определить энтропию.
- Реализовать программу для сжатия заданного текстового сообщения по алгоритму Хэмминга. Вычислить эффективность сжатия.
- Разработать программную модель экспертной системы и реализовать алгоритм принятия решения на основе базы знаний экспертной системы.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа составляет 30 минут.

Время на выполнение практического задания с применением вычислительной техники составляет 20 минут.

При проведении зачета не разрешается пользоваться учебными материалами.

Зачет проводится в компьютерном классе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
-------	----------	--------------	-------------	--------

<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Белаш, В. Ю.	Теория информации	Саратов: Вузовское образование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84443.html">http://www.iprbookshop.ru/84443.html</a>
Джон, Эвери, Саракул, В. Л., Миронова, А. А.	Теория информации и эволюция	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92066.html">http://www.iprbookshop.ru/92066.html</a>
Обухов, А. Д., Коробова, И. Л.	Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/115744.html">http://www.iprbookshop.ru/115744.html</a>
Горячкин, О. В.	Теория информации и кодирования. Часть 1. Теория потенциальной помехоустойчивости	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/77235.html">http://www.iprbookshop.ru/77235.html</a>
Горячкин, О. В.	Теория информации и кодирования. Часть 2	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75413.html">http://www.iprbookshop.ru/75413.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Гук, А. Г.	Информатика. Теория информации	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/93500.html">http://www.iprbookshop.ru/93500.html</a>
Андреева, Н. В.	Экономика защиты информации	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/111446.html">http://www.iprbookshop.ru/111446.html</a>
Суханов М. Б.	Техническая кибернетика	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017671">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017671</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система "Юрайт" [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru/>

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс].

URL: <http://window.edu.ru/>

Информационная система он-лайн документации по языку программирования Python [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/>

Открытая сетевая информационная вики-энциклопедия по машинному обучению и анализу данных [Электронный ресурс]. URL: <http://www.machinelearning.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

R

Python

MATLAB

Octave

Mathcad Education – University Edition Term

GNU/Linux

Oracle VM VirtualBox

MariaDB

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду