

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

А.Е. Рудин

« 28 » июня 2022 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06 Теория информации

Учебный план: 2022-2023 09.03.03 ИИТА ПИЭ ОО №1-1-124.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.	Трудоём- кость, 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	

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					Т
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	ИЛ	
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	ИЛ	
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.					Т	
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	2	6	8	ИЛ		
	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	ИЛ	
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	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	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
-------	----------	--------------	-------------	--------

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

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