

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный педагогический университет  
им. П.П. Семенова-Тян-Шанского»**

**Основная образовательная программа**

Направление: 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Профиль: -

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4 года

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Нейронные сети и генетические алгоритмы**

**1. Цель дисциплины:**

Дать студентам научное представление об нейросетевых моделях и технологиях, используемых для анализа динамической информации.

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Дисциплина относится к вариативной части «Дисциплины (модули)» по выбору.

Данная дисциплина базируется на изучении студентами следующих дисциплин:

«Информатика. Для успешного освоения материала необходимо: владение методикой обучения информатике, знание базовых понятий информатики в рамках курса «Информатика».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды</b>	<b>Содержание компетенций</b>
ОПК-6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи

**4. Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетные единицы ( часа).**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа). В том числе контактная работа 36 час.. Из них: аудиторная: 36 ч.; самостоятельная работа: 33ч. КСР: 3 ч.

## 5. Семестры:

Семестр	Трудоёмкость											Контроль			
	Зач. ед.	Часов всего	Контактная работа	Лекции		Практ. групп. и семинары		Практ. мал. гр. и лаб. занятия		Индивид. занятия		Самостоятельная работа	Контрольные работы	Зачет, зачет с оценкой, экзамен	Курсовые работы
				Ауд.	КСР	Ауд.	КСР	Ауд.	КСР	Ауд.	КСР				
7	3	108	46	16			2	30				59		3	

\* 3 – зачет, О – зачет с оценкой, Э – экзамен

## 6. Основные разделы дисциплины:

№	Наименования раздела дисциплины	Содержание раздела (дидактические единицы)
1	Введение. Компьютеры и Мозг. Нейрокомпьютеры	Обработка информации в мозге и в современных компьютерах. Символьная и образная информация. Перспективы нейрокомпьютинга. Зарождение, производительность и цена нейрокомпьютеров. Нейрокомпьютеры и нейро-эмуляторы. Области использования нейрокомпьютинга. Основные парадигмы нейрокомпьютинга. Анатомия нейросетей. Классификация нейро-архитектур.
2	Обучение с учителем: Распознавание образов, сжатие информации	Перцептроны. Прототипы задач: аппроксимация многомерных функций, классификация образов. Возможности перцептронов. Обучение с обратным распространением ошибки. Эффект обобщения и переобучение. Оптимизация размеров сети: разрежение связей и конструктивные алгоритмы. Прототипы задач: кластеризация данных, анализ главных компонент, сжатие информации. Хеббовское обучение. Автоассоциативные сети. Конкуренционное обучение. Сети Кохонена. Гибридные архитектуры.
3	Предобработка данных. Предсказание финансовых временных рядов	Сеть Хопфилда и спиновые стекла. Энергия и динамика сети. Ассоциативная память: запись и воспроизведение. Емкость памяти: термодинамический подход. Чувствительность к огрублениям и повреждениям связей. Повышение емкости памяти: разобучение. Запоминание последовательностей образов. Сеть Хопфилда с точки зрения теории информации. Выделение прототипов и предсказание новых классов. Комбинаторная оптимизация и NP-полные задачи. Сеть Хопфилда решает задачу коммивояжера. Метод имитации отжига. Оптимизация и сети Кохонена. Растущие нейронные сети. Другие "биологические" методы.

4	Извлечение знаний с помощью нейронных сетей. Предсказание рисков и рейтингование. Приложения.	<p>Искусственный интеллект, экспертные системы и нейронные сети. Извлечение правил из нейронных сетей. Алгоритм NeuroRule. Прореживание нейронных сетей. Обучение нейронных сетей с одновременным исправлением данных. Алгоритм TREPAN для извлечения деревьев решений с использованием нейронных сетей.</p> <p>Виды рейтингов. Нейросетевое рейтингование ценных бумаг. Предсказание банкротств. Возможность объективного рейтингования. Пример нейросетевого анализа российских банков.</p> <p>Нейронные сети и статистика. Нейронные сети и нечеткая логика. Нейронные сети и экспертные системы. Нейронные сети и статистическая физика. Оценка стоимости квартир, карта состояний фондового рынка, категоризация крупнейших компаний России.</p>
5	Предобработка данных. Предсказание финансовых временных рядов	<p>Кодирование входов-выходов. Виды нормировки. Линейная предобработка входов. Понижение размерности и отбор наиболее значимых входов. Доходность бизнеса, основанного на предсказаниях. Методика предсказания временных рядов. Специфика финансовых временных рядов. Подбор признаков пространства. Функционал ошибки. Норма прибыли нейросетевой игры на реальных данных</p>
6	Генетические алгоритмы	<p>Создание начальной популяции. Отбор (Селекция). Выбор родителей. Размножение (Скрещивание). Мутации</p>

**7. Автор(ы)** (ФИО, должность, ученое звание):

Белозерова Г.И., доцент, к.п.н.

Воробьева И.А., доцент, к.п.н.