

## Аннотация к рабочей программы дисциплины К.М.01.01 НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единицы

**Цель дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических основ моделей нейронных сетей; изучение методов проектирования и обучения нейронных сетей; построение нейросетевых математических моделей и анализа их функционирования.

**Задачи дисциплины:**

- 1) приобретение знаний в области нечетких и нейросетевых моделей и технологии;
- 2) применение нечетких и нейросетевых моделей в прикладных задачах;
- 3) проектирование моделей нечетких и нейросетевых технологий.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Нейросетевые модели» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Нейросетевые модели» тесно связана со следующими дисциплинами базовой части (Б1.О): «Методы оптимизации», «Вариационное исчисление и ОУ» и вариативной части (Б1.В): «Экспертные системы», «Системы искусственного интеллекта», «Теория нечетких множеств».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

**ОПК-3<sup>1</sup> Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

**Знать** ИОПК-3.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности, связанной с нейросетевыми технологиями.

ИОПК-3.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности, связанной с нейросетевыми технологиями.

ИОПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности, связанной с нейросетевыми технологиями.

**Уметь** ИОПК-3.4 (06.001 Д/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения, математические модели и шаблоны проектирования программного обеспечения, связанной с нейросетевыми технологиями.

ИОПК-3.6 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов, математическое моделирование для решения задач в области профессиональной деятельности, связанной с нейросетевыми технологиями.

---

<sup>1</sup> Только для профиля «Программирование и информационные технологии».

- Владеть** ИОПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с использованием методов математического моделирования в области нейросетевых технологий.
- ИОПК-3.8 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием методов математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности, связанной с нейросетевыми технологиями.
- ИОПК-3.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием методов математического моделирования в области нейросетевых технологий в соответствии с установленными полномочиями
- ИОПК-3.11 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе методов математического моделирования в области нейросетевых технологий.

**ПК-3** **Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов**

- Знать** ИПК-3.1 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов в области нейросетевых технологий.
- ИПК-3.2 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики в области нейросетевых технологий.
- ИПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в разработке современных алгоритмов компьютерной математики в области нейросетевых технологий.
- Уметь** ИПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы в области нейросетевых технологий.
- ИПК-3.5 (06.001 D/03.06 У.2) Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов в области нейросетевых технологий.
- Владеть** ИПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

- ПК-6 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.**
- Знать** ИПК-6.1 (06.015 В/16.5 Зн.7) Источники актуальной научно-технической информации в области нейросетевых технологий.
- ИПК-6.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы сравнительного анализа с информацией извлеченной из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п. в области нейросетевых технологий.
- Владеть** ИПК-6.4 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием актуальной научнотехнической информации, извлеченной из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п. в области нейросетевых технологий.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

#### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
	<b>Раздел 1 Основные сведения об нейронных сетях</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
1.	Введение в нейронные сети. Параллели из биологии.	4	2			2
2.	Базовая искусственная модель. Применение нейронных сетей.	3	1			2
3.	Теоремы Колмагорова, Арнольда и Хехт-Нильсена	3	1			2
4.	Основные концепции нейронных сетей. Нейрокомпьютеры.	3	1			2
5.	Программное обеспечение для НС	3	1			2
	<b>Раздел 2 Нейронные сети в пакете ST: Neural Networks</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
6.	Пре/пост процессирование Многослойный персептрон (MLP)	9	1		4	4

7.	Радиальная базисная функция. Вероятностная нейронная сеть Обобщенно-регрессионная нейронная сеть Линейная сеть	11	1		6	4
8.	Сеть Кохонена	8	2		2	4
9.	Решение задач классификации в пакете ST: Neural Networks	6			2	4
10.	Решение задач регрессии в пакете ST: Neural Networks	6			2	4
11.	Прогнозирование временных рядов в пакете ST: Neural Networks	6			2	4
	<b>Раздел 3 Нейронные сети в Matlab</b>	<b>43,8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>23,8</b>
12.	GUI интерфейс для ППП NNT	3			1	2
13.	Модель нейрона и архитектура сети	6	1		1	4
14.	Обучение нейронных сетей	7	1		2	4
15.	Персептроны	4			2	2
16.	Линейные, радиальные базисные сети	5	1		2	2
17.	Сети кластеризации и классификации	7	1		2	4
18.	Рекуррентные сети	4,8	1		2	1,8
19.	Формирование моделей нейронных сетей <i>Выставление зачетов по дисциплине</i>	7	1		2	4
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины:</b>	<b>105,8</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>57,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>108</b>				

*Сокращения:* Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студентов.

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор

А.В. Письменский, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры прикладной математики