

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ**

**TƏSDİQ TƏDİRƏM**

AzTU-nun tədris işləri üzrə  
prorektoru **X.M.Yahudov**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014-cu il

**“Kompüter sistemləri və şəbəkələri” kafedrası**

**İxtisas: 050631 –Kompüter mühəndisliyi**

**Təhsil pilləsi: Bakalavr**

**Təhsil müddəti: 4 il**

**“Qeyri-səlis məntiq və neyron şəbəkələr”  
fənn**

**PROQRAMI**

**Kafedra iclasında təsdiq  
edilmişdir: \_\_\_\_\_ saylı protokol  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014-cü il**

**AKT fakültəsinin Elmi Şurasında  
təsdiq edilmişdir: \_\_\_\_\_ saylı protokol  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014-cü il**

**Kafedra müdiri: \_\_\_\_\_ V.H.Musayev**

**AKT fakültəsinin dekanı: \_\_\_\_\_ H.T.Qurbanov**

**Bakı-2014**

## Müqəddimə

Задача курса «Нечеткая логика и нейронные сети» заключается в изучении основ нечеткой логики, теории нечетких множеств и нейронных сетей, включая новейшие технологии использования систем, которые включают в себя нечеткую логику; нейрокомпьютинг - обучение, адаптация, классификация, прогнозирование и т.д. Изучается обучение нейронных сетей и нечетких нейронных сетей.

Изучение этого курса поможет всем студентам на базе приобретенных теоретических знаний, умений и навыков воплотить в решение конкретных нейросетевых и нечетких нейросетевых проблем. Использовать аппаратные и программные средства для создания нейронных сетей и нечетких нейронных сетей, то есть осуществить выбор нейросетевых компонентов, типа нейросети, архитектуры нейросети, выбор факторного пространства событий для построения логико лингвистической модели нейросети, выбор метода обучения нейросети, построение логической нейронной сети т.п. Поддерживать функционирование нейросети для решения задач обучения классификации и прогнозирования.

В программе приведены характеристики лекционных, лабораторных работ, упражнений, а также приведен список необходимой литературы.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Bölmələr	Mövzuların adları	Auditoriya saatların miqdarı			
		Ümumi	Müh	Lab.	Məşğ.
1	2	3	4	5	6
I	Нечеткая логика				
1.1.	Искусственный интеллект. Базы знаний. Представление неопределенности и данных. Интеллектуальные информационные сети в условиях неопределенности.	2	2		
1.2.	Нечеткая логика. Нечеткий вывод. Лингвистические переменные. Функция принадлежности Нечеткие переменные.	3	2		1
1.3.	Нечеткие отношения. Основные операции над нечеткими отношениями. Нечеткие высказывания.	3	2	-	1
1.4.	Логико-лингвистическое описание систем. Нечеткие модели. Нечеткий вывод.	4	2		2
	<b>Bölmə üzrə cəmi</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>4</b>
2	Нечеткие множества				
2.1.	Нечеткие множества. Нечеткие правила. Системы нечеткого вывода Мамдани-заде.	3	2	1	-
2.2.	Фазификаторы, дефазификаторы.	3	2		1
	<b>Bölmə üzrə cəmi</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
3	Нейронные сети.				
3.1.	Нейронные сети Базовая архитектура нейронных сетей, модель мозга	4	2	1	1
3.2.	Искусственный нейрон Модели нейронных сетей.	4	2	1	1
3.3.	Нейронные сети с прямыми связями (простой преспетрон, многослойный преспетрон).	4	2	1	1
3.4.	Нейронные сети с прямыми связями (простой преспетрон, многослойный преспетрон).	4	2	1	1
3.5.	Этапы построения нейросетевых моделей.	2	2	-	-
3.6.	Применение нейронных сетей. Классификация, прогнозирование, Обучение	2	2		-
3.7.	Нейронные сети Хопфилда	3	2	1	
3.8.	Нейронные сети Хемминга	3	2		
3.9.	Нейронные сети Кохонена	3	2		
3.10.	Логические нейронные сети. Построение базовых знаний по технологиям логических нейронных сетей.	2	2	1	1
3.11.	Логическое описание системы принятия решений в логической нейронной сети	2	2		
3.12.	Нечеткие нейронные сети	2	2		
	<b>Bölmə üzrə cəmi</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

4	Обучение нейронных сетей.				
4.1.	Обучение нейронных сетей. Способы обучения нейронных сетей. Правила обучения нейронных сетей.	2	2	-	1
4.2.	Алгоритм обратного распространения ошибки.	2	2		-
4.3.	Нейронная сеть для распознавания символов. Построение «схемотехнической» модели распознавания букв.	5	2	2	1
4.4.	Обучение нейронной сети распознаванию букв.	5	2	2	1
4.5	Распознавание нечетких символов персептроном.	8	1	4	2
	<b>Bölmə üzrə cəmi</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
	<b>Fənn üzrə cəmi</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

## **Mövzuların məzmunu**

### **Тема 1. Нечеткая логика**

В первом разделе “Нечеткая логика” рассматриваются основные определения нечеткой логики, возможности использования аппарата нечеткой логики, искусственный интеллект, базы знаний, представление неопределенности и данных, интеллектуальные информационные сети в условиях неопределенности, нечеткая логика, нечеткий вывод, лингвистические переменные, функция принадлежности, нечеткие переменные, нечеткие отношения, основные операции над нечеткими отношениями, нечеткие высказывания, логико-лингвистическое описание систем, нечеткие модели, нечеткий вывод.

### **Тема 2.**

Во втором разделе «Нечеткие множества» рассматривается нечеткие нечеткие множества, понятие нечетких множеств, методы построения функций принадлежности нечетких множеств, операции над нечеткими множествами, нечеткие правила вывода, системы нечеткого вывода. функционирование фазификаторов и дефазификаторов, примеры применения нечетких множеств.

### **Тема 3.**

В третьем разделе «Нейронные сети» рассматриваются базовая архитектура нейронных сетей, модель мозга, искусственный нейрон, модели нейронных сетей, нейронные сети с прямыми связями (простой преспетрон, многослойный преспетрон), этапы построения нейросетевых моделей, применение нейронных сетей, классификация, прогнозирование, обучение, нейронные сети Хопфилда, Хемминга, Кохонена, построение базовых знаний по технологиям логических нейронных сетей, основные характеристики нечетких множеств, логическое описание системы принятия решений в логической нейронной сети, нечеткие нейронные сети.

## Тема 4.

В четвертом разделе рассматриваются обучение нейронных сетей, способы обучения нейронных сетей, правила обучения нейронных сетей, алгоритм обратного распространения ошибки, нейронная сеть для распознавания символов, построение «схемотехнической» модели распознавания букв, обучение нейронной сети распознаванию букв, распознавание нечетких символов персептроном.

### Используемая литература

1. Нечеткие множества и нейронные сети Автор: Яхьяева Г.Э. Издательство: Бином Год: 2006.
2. Нейронные сети. Полный курс Нейронные сети. Полный курс Автор: Саймон Хайкин Издательство: Вильямс ISBN.
3. Нечеткие множества в задачах автоматизированного управления и принятия реше Название: Нечеткие множества в задачах автоматизированного управления и принятия решений. Автор: Пономарев А.С. Год издания: 2005.
4. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта Автор: Аверкин А.Н. Название: Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта Издательство: Наука.

Proqramı tərtib etdi:

dos. V.H.Musayev, F.A.Qubadova, Абдуллаев С.А.

Proqram kafedranın metodqrupunun “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2014-cü il tarixli iclasında (\_\_\_ sayılı protokol) müzakirə edilmişdir

Metodqrupun sədri:

prof. X.T. Bayramov

Proqram “Kompüter sistemləri və şəbəkələri» kafedrasının “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2014-cü il tarixli iclasında (\_\_\_ sayılı protokol) müzakirə edilmişdir.

Kafedra müdiri:

t.e.n., dos. V.H.Musayev

Proqram AKT fakültəsinin “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2014-cü il tarixli iclasında (\_\_\_\_ sayılı protokol) müzakirə edilmişdir.

AHT fakültəsinin dekanı:

dos.R.Ə.Həsənov