

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV  
UNIVERSITY



**СИЛЛАБУС**

**AUT 1532 «Интеллектуальные системы управления»  
(название дисциплины)**

**3 кредит(-ов)**

**Семестр: Весна, 2018-2019 уч. год**

**Алматы, 2019**

Силлабус  
Сатпаев Университет

**Сатпаев Университет**  
**Институт Информационные телекоммуникационные технологии**  
**Кафедра «Автоматизация и управление»**

**1. Информация о преподавателях:**

**Лектор**  
**Ассистент-профессор, PhD**  
Омирбекова Жанар Жумаханкызы  
15 Офисные часы, кабинет 709  
Email [zhanomir@gmail.com](mailto:zhanomir@gmail.com)

**Преподаватель**  
**(лабораторные занятия)**  
Абжапаров Куаныш Алмабекович  
30 Офисные часы, кабинет 709  
[koli-87@mail.ru](mailto:koli-87@mail.ru)

**2. Цель курса: Моделирование динамических систем в Simulink**

**Приобретение навыков** Преимущество Simulink заключается также в том, что он позволяет пополнять библиотеки блоков с помощью подпрограмм написанных как на языке MATLAB, так и на языках C ++, Fortran и Ada.

**3. Описание курса:**

Подготовка специалиста, глубоко знающего основы интеллектуальных систем управления, подготовка бакалавра к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач создания интеллектуальных систем управления техническими объектами и техническими процессами в различных отраслях промышленности.

В дисциплине изучаются принципы и методы построения систем управления техническим объектом на основе методов теории искусственного интеллекта и современных программно-технических средств.

**4. Пререквизиты:**

- ✓ «Нелинейные системы автоматического регулирования»,
- ✓ «Проектирование систем автоматизации»,
- ✓ «Автоматизация и управление в технических системах».

**5. Постреквизиты:**

Дипломное проектирование.

**6. Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Stuart J. Russell and Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Third Edition, Pearson Prentice Hall, 2010	[4] Куликов Г.Г., Брейкин Т.В., Арьков В.Ю. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. - Уфа, 1999. -129 с.
[2] Сулейменов Б.А., Омирбекова Ж.Ж., Сулейменов А.Б. Методы искусственного интеллекта в управлении и диагностике технических, 2017	[5] Короткий С.Г. Нейронные сети: основные положения // ВУТЕ/Россия. -2000. -№ 5. -С. 18-21.
[3] Сулейменов Б.А., Омирбекова Ж.Ж., Сулейменов А.Б. Интеллектуальные системы управления технологическими процессами, 2017	[6] Интеллектуальные системы обработки информации на основе нейросетевых технологий:

Силлабус  
Сатпаев Университет

	учеб. пособие. / Ю.И. Зозуля, Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. –Уфа. -2000. -138 с.
--	--

**7. Календарно - тематический план:**

Недели	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ			СРС (СРСП)*
	Тема лекционного занятия	Тема лабораторной работы	Что читать	Вид заданий
1	2	3	4	5
1.	Основные термины и определения Свойства нечетких множеств	. Структура Fuzzy Logic Toolbox Построение нечетких систем в диалоговом режиме с помощью модуля Fuzzy	[1] 1.1, 1.2, [2] 1.1 – 1.4, 2.1 – 2.7	Введение к выполнению семестровой работы (СР)
2.	Операции над нечеткими множествами Нечеткая арифметика Нечеткие отношения и их свойства	Проектирование систем типа Мамдани	[2] 1.7 – 1.9, 2.1 – 2.7, [3] 1.2	КР1
3.	Операции над нечеткими отношениями Нечеткая логика Лингвистические переменные Нечеткая истинность Нечеткие логические операции Нечеткий логический вывод	Проектирование систем типа Сугэно	[1] 4.1 – 4.8, [2] 2.8 – 2.15	КР2
4.	Композиционное правило нечеткого вывода Заде Нечеткий логический вывод Мамдани Нечеткий логический вывод Сугэно Синглтонная модель нечеткого логического вывода Нечеткий логический вывод для задач классификации Иерархические системы нечеткого логического вывода	Алгоритмы нечеткого вывода Мамдани (Mamdani) Нечеткость Нечеткий вывод. Композиция Дефаззификация	[1] 8.1 – 8.6	КР3
5.	Нечеткая кластеризация Кластеризация при заданном числе кластеров Четкая кластеризация алгоритмом с-средних	Алгоритмы нечеткого вывода Сугэно (Sugeno) и Такаги (Takagi)	[1] 8.7	КР4
6.	Базовый алгоритм нечетких с-средних Обобщения алгоритма нечетких с-средних Кластеризация без задания количества кластеров	Построение нечеткой аппроксимирующей функции $y=x^2$	[1] 6.1 – 6.8, 7.1 – 7.5, [2] 3.1 – 3.13	КР5
7.	Метод статистической обработки экспертной	Исследование автоматической системы управления с fuzzy-	[1] 6.4, [2] 3.3, 3.5	КР6

	информации Построение функций принадлежности на основе парных сравнений Принятие решений в нечетких условиях по схеме Беллмана Заде	регулятором		
8.	Нечеткие цели, ограничения и решения Нечеткий многокритериальный анализ вариантов Нечеткий многокритериальный анализ инновационных проектов	Обучения обычно используется НС с функциями активации сигмоидного типа	[1] 6.3, 7.1 – 7.5	Контрольная работа
1-я промежуточная аттестация (Midterm)				
9.	Краткие теоретические сведения, Свойства и назначение нейронных сетей	Пример одного цикла обучения НС	[1] 2.8-2.10 [2] 6.1	КР7
10.	Принцип функционирования нейронных сетей	STATISTICA Neural Networks, Neural Network Wizard	[1] 2.13, 7 [2] 6.2	КР8
11.	Методы обучения нейронных сетей	Порядок работы с пакетом STATISTICA Neural Networks	[1] 8.5, 8.11-8.13 [2] 9.3, 9.5	КР9
12.	Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа	Аппроксимация функции одной переменной newff	[1] 8.10 [2] 6.3, 9.4	КР10
13.	Рекуррентные сети на базе персептрона	Аппроксимация функции двух переменных newtbe	[1] 5.1-5.3, 5.6, 5.8 [2] 5.2-5.5	КР11
14.	Сети с самоорганизацией на основе конкуренции	Сеть Кохонена, самоорганизующаяся нейронная сеть	[1] 5.1-5.3, 5.6, 5.8 [2] 5.2-5.5	КР12
15.	Радиальные нейронные сети	Сеть Хопфилда newhop, исследовать устойчивость сети и её сходимость.	[1] 5.4 [2] 4.2-4.6, 5.6	Контрольная работа
2-я финальная (Endterm) аттестация				
Финальный экзамен				
				Письменное

*\*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней*

## 8. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

- ✓ Самостоятельная работа студента (СРС):
  1. Разработка экспертных систем на основе Fuzzy logic. Литература: [3] гл.5, §2, п.8.
  2. Разработка нейронных сетей (вычисления методом прогонки) Литература: [3] гл.2, §1, п.9; [4] гл.3, §4.
- ✓ Совместная работа с преподавателем (СРСП):
  - ✓ Структура экспертной системы
  - ✓ Системы нечеткого вывода
  - ✓ Базовая архитектура систем нечеткого вывода
  - ✓ Нейронные сети
  - ✓ Структура и функционирование одиночного нейрона
  - ✓ Модель персептрона
  - ✓ Модель нейрона с сигмоидой на выходе
  - ✓ Модель нейрона Хебба
  - ✓ Структура и функционирование сети
  - ✓ Алгоритм обратного распространения ошибки

### **Лабораторная работа:**

представляют собой разработку и составление программ решения конкретных задач. Задания будут представлены на сайте в портале. Выполнение заданий оформляется соответствующим образом и предусматривает использование среды программирования MATLAB. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

- ✓ **Рубежный контроль:**  
**Рубежный контроль состоит из двух этапов:**  
**Первое решение задачи вручную**  
**Второе решение задачи в среде Matlab.**

- ✓ **Экзамен: Письменный**

## 9. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	Критерий оценки лабораторных работ: полнота решений заданий, аккуратность точность, соблюдение стандарта СМК., выполнение индивидуального задания качественно и в срок по календарному плану.
A -	90 – 94	
B +	85 – 89	
B	80 – 84	
B -	75 – 79	
C +	70 – 74	Критерий оценки СРС: правильно сформулированная постановка задачи, самостоятельность, полнота решений задачи, (ручное) и программное решение задачи.
C	65 – 69	
C -	60 – 64	
D +	55 – 59	
D	50 – 54	Критерий оценки экзамена: корректность, аккуратность, полнота ответов.
F	0 – 49	

*\*Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

## 10. Политика поздней сдачи работ:

В конце семестра Вы получаете общую итоговую оценку, которая является общим показателем Вашей работы в течение всего семестра. Итоговая оценка будет выставлена согласно шкале оценок, принятой в НАО «КазННТУ»

## 11. Политика посещения занятий:

В конце семестра Вы получаете общую итоговую оценку, которая является общим показателем Вашей работы в течение всего семестра. Итоговая оценка будет выставлена согласно шкале оценок, принятой в НАО «КазННТУ».

## 12. Политика академического поведения и этики:

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

Преподаватели данного курса поддерживают антикоррупционную политику университета. Политика нулевой терпимости.

*Рассмотрено на заседании кафедры «Автоматизация и управление», протокол № 1 от 14 августа 2018 года*

**Составитель: ассистент - профессор \_\_\_\_\_ Ж.Омирбекова**