



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖЕНИЮ
Декан факультета КТВТиЭ


Юсуфов Ш.А.
« 02 » 03 2020г.

УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора ДГТУ,
Председатель методического
совета ДГТУ


Суракатов Н.С.
« 03 » 03 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.11 Методы и модели распознавания образов
код и наименование дисциплины по ООП

для направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
код и направление направления подготовки

по профилю Вычислительные машины комплексы системы и сети
наименование профиля подготовки

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина (практика)

кафедра Управление и информатика в технических системах и вычислительной техники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина (практика)

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр
бакалавр, магистр (специалист)

Форма обучения очная курс 4 семестр (ы) 7
очная, заочная, др

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108)

лекции 17 экзамен -
час семестр

практические (семинарские) занятия - зачет 7
час семестр

лабораторные занятия 34 самостоятельная работа 57
час час

курсовой проект (работа, РГР) -
семестр

И.о. зав. кафедрой


подпись

Асланов Т.Г.

Начальник УО


подпись

Магомаева Э.В.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от «28» 02 2020 года, протокол № 6.

И.о. зав. кафедрой по данному направлению


_____ подпись

Асланов Т.Г.


ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
по УГС(Н)
09.00.00 – Информатика и
вычислительная техника**

АВТОР ПРОГРАММЫ
К.т.н., ст. преп. Т.Г. Асланов


_____ подпись

Председатель М.К.


_____ подпись – Абдулгалимов А.М.

«28» 02 2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Цель данной дисциплины – дать систематический обзор существующих методов распознавания образов в различных системах, изучить и освоить способы их применения для обработки информации и распознавания образов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Методы и модели распознавания образов» представляет собой вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана.

Дисциплина «Методы и модели распознавания образов» основывается на изучении таких дисциплин как: «Математика», «Информатика» и «Программирование» и является предшествующей для дисциплины «Моделирование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Методы и модели распознавания образов»

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными (ОК):

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональными (ОПК):

– способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы самоорганизации; методы использования программных средств для решения практических задач; методы решения стандартных задач профессиональной деятельности;

Уметь: распределять время для самоорганизации и самообразования; использовать программные средства для решения практических задач; решать стандартные задачи профессиональной деятельности;

Владеть: навыками самоорганизации и самообразования; навыками использования программных средств для решения практических задач; навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности;

4. Содержание дисциплины «Методы и модели распознавания образов»

4.1 Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
а	б	в	г	д	е	ж	з	и
1	Лекция 1 ТЕМА: Постановка задачи распознавания образов. Классификация распознающих систем и методов распознавания образов 1. Содержательная и математическая постановка задачи классификации (расознавания образов). 2. Расознавание образов с учителем и без учителя. 3. Гипотеза компактности	7	1	2	0	4	6	Входная контрольная работа
2	Лекция 1 ТЕМА: Постановка задачи распознавания образов. Классификация распознающих систем и методов распознавания образов 1. Классификация и особенности признаков и критериев распознавания образов. 2. Решающие правила для распознавания образов, риск потерь		3	2	0	4	6	
3	Лекция 1 ТЕМА: Постановка задачи распознавания образов. Классификация распознающих систем и методов распознавания образов 1. Задачи создания систем классификации. 2. Этапы построения систем распознавания (классификаторов). 3. Классификация распознающих систем		5	2	0	4	7	Аттестационная контрольная работа 1
4	Лекция 2 ТЕМА: Классификация и анализ методов распознавания образов 1. Классификация методов распознавания образов. 2. Детерминистские методы распознавания образов: метод построения эталонов, метод дробящихся эталонов, метод ближайших соседей, метод потенциальных функций. 3. Статистические методы		7	2	0	4	6	

	распознавания образов						
5	<p>Лекция 2</p> <p>ТЕМА: Классификация и анализ методов распознавания образов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лингвистические методы распознавания образов. 2. Логические методы распознавания образов (методы бинарной логики, методы нечеткой логики). 3. Нейросетевые методы распознавания образов. 4. Регрессионные методы распознавания образов. 5. Метод группового учета аргументов. 6. Метод коллективного распознавания (голосования). 7. Метод предельных упрощений 	9	2	0	4	6	Аттестационная контрольная работа 2
6	<p>Лекция 3</p> <p>ТЕМА: Нейросетевые методы распознавания образов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика использования нейросетевых методов классификации. 2. Подготовка данных. 3. Предварительная обработка данных. 4. Создание структуры и обучение нейронной сети. 5. Диагностика обученной нейронной сети 	11	2	0	4	7	
7	<p>Лекция 3</p> <p>ТЕМА: Нейросетевые методы распознавания образов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Распознающие системы на основе многослойных персептронов. 2. Распознающие системы на основе нейронных сетей с радиальными базисными функциями. 3. Вероятностная нейронная сеть. 4. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. 5. Предельные возможности распознающих систем на основе искусственных нейронных сетей 	13	2	0	4	6	Аттестационная контрольная работа 3
8	<p>Лекция 4</p> <p>ТЕМА: Нейро-нечеткие методы и средства распознавания образов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интеграция нейросетевых и нечетких систем. 2. Нейросетевая реализация элементов нечетких систем. 3. Виды нечетких сетей (ANFIS, Такаги-Сугэно-Канга, Ванга-Менделя) и алгоритмы их обучения. 4. Адаптивный нечеткий классификатор 	15	2	0	4	6	
9	<p>Лекция 4</p> <p>ТЕМА: Нейро-нечеткие методы и средства распознавания образов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нейро-нечеткий метод распознавания объектов с разнотипными признаками. 2. Распознающая система на основе нечеткого персептрона. 	17	1	0	2	7	

	3. Распознающие система на основе гибридной нейронной сети. 4. Методика построения и использования нейро-нечетких классификаторов							
Итого:			17	0	34	57	Зачет	

4.2 Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ по содержанию дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1	Лабораторная работа по распознаванию образов с учителем и без учителя.	4	1-5
2	2	Лабораторная работа по классификации и особенностям признаков и критериев распознавания образов.	4	1-5
3	3	Лабораторная работа по этапам построения систем распознавания (классификаторов).	4	1-5
4	4	Лабораторная работа по статистическим методам распознавания образов	4	1-5
5	5	Лабораторная работа по нейросетевым методам распознавания образов.	4	1-5
6	6	Лабораторная работа по предварительной обработке данных.	4	1-5
7	7	Лабораторная работа по распознающим системам на основе многослойных перцептронов.	4	1-5
8	8	Лабораторная работа по нейросетевой реализации элементов нечетких систем.	4	1-5
9	9	Лабораторная работа по методике построения и использования нейро-нечетких классификаторов	2	1-5
Итого:			34	

4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

N п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература источники информации	Формы контроля СРС
1	Содержательная и математическая постановка задачи классификации (распознавания образов). Распознавание образов с учителем и без учителя. Гипотеза компактности.	6	1-5	Опрос
2	Классификация и особенности признаков и критериев распознавания образов. Решающие правила для распознавания образов, риск потерь.	6	1-5	Опрос
3	Задачи создания систем классификации. Этапы построения систем распознавания (классификаторов). Классификация распознающих систем.	7	1-5	Опрос
4	Классификация методов распознавания образов. Детерминистские методы распознавания образов: метод построения эталонов, метод дробящихся эталонов, метод ближайших соседей, метод потенциальных функций. Статистические методы распознавания образов.	6	1-5	Опрос
5	Лингвистические методы распознавания образов. Логические методы распознавания образов (методы бинарной логики, методы нечеткой логики). Нейросетевые методы распознавания образов. Регрессионные методы распознавания образов. Метод группового учета аргументов. Метод коллективного распознавания (голосования). Метод предельных упрощений.	6	1-5	Опрос
6	Методика использования нейросетевых методов классификации. Подготовка	7	1-5	Опрос

	данных. Предварительная обработка данных. Создание структуры и обучение нейронной сети. Диагностика обученной нейронной сети.			
7	Распознающие системы на основе многослойных персептронов. Распознающие системы на основе нейронных сетей с радиальными базисными функциями. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. Предельные возможности распознающих систем на основе искусственных нейронных сетей.	6	1-5	Опрос
8	Интеграция нейросетевых и нечетких систем. Нейросетевая реализация элементов нечетких систем. Виды нечетких сетей (ANFIS, Такаги-Сугэно-Канга, Ванга-Менделя) и алгоритмы их обучения. Адаптивный нечеткий классификатор.	6	1-5	Опрос
9	Нейро-нечеткий метод распознавания объектов с разнотипными признаками. Распознающая система на основе нечеткого персептрона. Распознающая система на основе гибридной нейронной сети. Методика построения и использования нейро-нечетких классификаторов.	7	1-5	Опрос
Итого:		57		

5. Образовательные технологии

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Перечень вопросов по проверке входных знаний студентов

1. Распознавание образов с учителем и без учителя.
2. Гипотеза компактности.

3. Классификация и особенности признаков и критериев распознавания образов.

4. Решающие правила для распознавания образов, риск потерь.

5. Задачи создания систем классификации.

6. Этапы построения систем распознавания (классификаторов).

7. Классификация распознающих систем.

8. Классификация методов распознавания образов.

9. Статистические методы распознавания образов.

10. Лингвистические методы распознавания образов.

11. Нейросетевые методы распознавания образов.

12. Регрессионные методы распознавания образов.

13. Метод группового учета аргументов.

14. Метод коллективного распознавания (голосования).

15. Метод предельных упрощений.

6.2. Задания для текущих аттестаций

6.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Содержательная и математическая постановка задачи классификации (распознавания образов).

2. Распознавание образов с учителем и без учителя.

3. Гипотеза компактности.

4. Классификация и особенности признаков и критериев распознавания образов.

5. Решающие правила для распознавания образов, риск потерь.

6. Задачи создания систем классификации.

7. Этапы построения систем распознавания (классификаторов).

8. Классификация распознающих систем.

9. Классификация методов распознавания образов.

10. Детерминистские методы распознавания образов: метод построения эталонов, метод дробящихся эталонов, метод ближайших соседей, метод потенциальных функций.

11. Статистические методы распознавания образов.

12. Лингвистические методы распознавания образов.

6.2.2. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Логические методы распознавания образов (методы бинарной логики, методы нечеткой логики).

2. Нейросетевые методы распознавания образов.

3. Регрессионные методы распознавания образов.

4. Метод группового учета аргументов.

5. Метод коллективного распознавания (голосования).

6. Метод предельных упрощений.

7. Методика использования нейросетевых методов классификации.

8. Подготовка данных.

9. Предварительная обработка данных.

10. Создание структуры и обучение нейронной сети.
11. Диагностика обученной нейронной сети.
12. Распознающие системы на основе многослойных персептронов.

6.2.3. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Распознающие системы на основе нейронных сетей с радиальными базисными функциями.
2. Вероятностная нейронная сеть.
3. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
4. Предельные возможности распознающих систем на основе искусственных нейронных сетей.
5. Интеграция нейросетевых и нечетких систем.
6. Нейросетевая реализация элементов нечетких систем.
7. Виды нечетких сетей (ANFIS, Такаги-Сугэно-Канга, Ванга-Менделя) и алгоритмы их обучения.
8. Адаптивный нечеткий классификатор.
9. Нейро-нечеткий метод распознавания объектов с разнотипными признаками.
10. Распознающая система на основе нечеткого персептрона.
11. Распознающая система на основе гибридной нейронной сети.
12. Методика построения и использования нейро-нечетких классификаторов.

6.3. Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Адаптивный нечеткий классификатор.
2. Вероятностная нейронная сеть.
3. Гипотеза компактности.
4. Диагностика обученной нейронной сети.
5. Интеграция нейросетевых и нечетких систем.
6. Классификация методов распознавания образов.
7. Лингвистические методы распознавания образов.
8. Метод группового учета аргументов.
9. Метод предельных упрощений.
10. Методика построения и использования нейро-нечетких классификаторов.
11. Нейросетевая реализация элементов нечетких систем.
12. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
13. Предварительная обработка данных.
14. Распознавание образов с учителем и без учителя.
15. Распознающая система на основе гибридной нейронной сети.
16. Регрессионные методы распознавания образов.
17. Решающие правила для распознавания образов, риск потерь.
18. Создание структуры и обучение нейронной сети.
19. Этапы построения систем распознавания (классификаторов).

6.4. Задания для промежуточной аттестации

6.4.1 Контрольные вопросы для проведения зачета

1. Содержательная и математическая постановка задачи классификации

(распознавания образов).

2. Распознавание образов с учителем и без учителя.
3. Гипотеза компактности.
4. Классификация и особенности признаков и критериев распознавания образов.
5. Решающие правила для распознавания образов, риск потерь.
6. Задачи создания систем классификации.
7. Этапы построения систем распознавания (классификаторов).
8. Классификация распознающих систем.
9. Классификация методов распознавания образов.
10. Детерминистские методы распознавания образов: метод построения эталонов, метод дробящихся эталонов, метод ближайших соседей, метод потенциальных функций.
11. Статистические методы распознавания образов.
12. Лингвистические методы распознавания образов.
13. Логические методы распознавания образов (методы бинарной логики, методы нечеткой логики).
14. Нейросетевые методы распознавания образов.
15. Регрессионные методы распознавания образов.
16. Метод группового учета аргументов.
17. Метод коллективного распознавания (голосования).
18. Метод предельных упрощений.
19. Методика использования нейросетевых методов классификации.
20. Подготовка данных.
21. Предварительная обработка данных.
22. Создание структуры и обучение нейронной сети.
23. Диагностика обученной нейронной сети.
24. Распознающие системы на основе многослойных персептронов.
25. Распознающие системы на основе нейронных сетей с радиальными базисными функциями.
26. Вероятностная нейронная сеть.
27. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
28. Предельные возможности распознающих систем на основе искусственных нейронных сетей.
29. Интеграция нейросетевых и нечетких систем.
30. Нейросетевая реализация элементов нечетких систем.
31. Виды нечетких сетей (ANFIS, Такаги-Сугэно-Канга, Ванга-Менделя) и алгоритмы их обучения.
32. Адаптивный нечеткий классификатор.
33. Нейро-нечеткий метод распознавания объектов с разнотипными признаками.
34. Распознающая система на основе нечеткого персептрона.
35. Распознающая система на основе гибридной нейронной сети.
36. Методика построения и использования нейро-нечетких классификаторов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой



№ п/п	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
				В библиотеке	На кафедре
ОСНОВНАЯ					
1	Нейросетевое моделирование в распознавании образов. Философско-методические аспекты : монография	Капитонова Т.А.	Минск : Белорусская наука, 2009	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 10057.html	
2	Компьютерная обработка и распознавание изображений : учебное пособие	Фисенко В.Т.	Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2008	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 66516.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
3	Нейронные сети : учебное пособие	Горожанина Е.И.	Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 75391.html	
4	Введение в нейронные сети : учебное пособие	Барский А.Б.	Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 89426.html	
5	Логические нейронные сети : учебное пособие	Барский А.Б.	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 97547.html	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника. Рецензент от выпускающей кафедры по направлению _____ Меркухин Е.Н.

