

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

Кафедра инженерной и компьютерной педагогики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе



Е.И. Скафа

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«РАСПОЗНАВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ И РЕЧИ»

Направление подготовки:	44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Магистерская программа:	Информатика и вычислительная техника
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета дополнительного
и профессионального образования
Марченко Г.В.

«17» апреля 2020 г.


МП




Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 129; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы «Информатика и вычислительная техника» направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Профессор, доктор педагогических наук,
профессор кафедры инженерной и
компьютерной педагогики


М. Г. Коляда

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики
Протокол № 10 от «4» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой


М. Г. Коляда

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета дополнительного и профессионального образования
Протокол № 10 от «16» апреля 2020 г.
Председатель учебно-методической
комиссии факультета


М. П. Загорный

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Курс «Распознавание графических образов и речи» является дисциплиной вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (магистерская программа: информатика и вычислительная техника).

Дисциплина реализуется на факультете дополнительного и профессионального образования кафедрой инженерной и компьютерной педагогики.

Этот курс, опираясь на *предварительную* (сетевые информационные технологии и распределенные системы, системы искусственного интеллекта, функциональное программирование, логическое программирование) и *сопутствующую* (системы управления базами данных) подготовку студентов, формирует и развивает способность будущих специалистов в области профессионального обучения информатике и вычислительной технике к эффективному и результативному осуществлению информационно-технической и профессионально-педагогической деятельности.

Полученные знания используются студентами в дальнейшей информационно-технической и психолого-педагогической подготовке, при прохождении практик, в реализации научного исследования при подготовке магистерской диссертации, в будущей информационно-технической и педагогической профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	44.04.04 Профессиональное обучение	
Магистерская программа	информатика и вычислительная техника	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	5	
Год подготовки	2	
Семестр	3	
Количество часов	180	
- лекционных	28	
- практических, семинарских	28	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	124	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	12	
в т.ч. аудиторных	4	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Целью изучения дисциплины «Распознавание графических образов и речи» является формирование у студентов знаний и умений в контексте принципов построения систем распознавания графических образов и речи, основных методов и алгоритмов цифровой обработки и распознавания графических образов и речевых сигналов с целью их последующего эффективного приложения к решению проблем информационно-технической и педагогической профессиональной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются усвоение теоретических основ и приобретение практических навыков по применению методов распознавания графических образов и речи, позволяющих самостоятельно осуществить разработку алгоритмов цифровой обработки и распознавания графических образов и речевых сигналов при хранении и передаче графических и речевых данных в инфокоммуникационных системах.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Системы управления базами данных» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение и основной образовательной программой высшего профессионального образования направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (магистерская программа: информатика и вычислительная техника):

а) общекультурных (ОК):

ОК-1, способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

ОК-3, способность к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности;

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1, способность и готовность самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научный и научно-педагогический профиль своей профессионально-педагогической деятельности;

ОПК-2, готовность к коммуникациям в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3, способность и готовность использовать на практике навыки и умения организации научно-исследовательских, научно-отраслевых работ, управления коллективом;

ОПК-6, способность и готовность демонстрировать навыки работы в научном коллективе;

в) профессиональных (ПК):

учебно-профессиональная деятельность:

ПК-1, способность и готовность анализировать подходы к процессу подготовки рабочих (специалистов) для отраслей экономики региона;

научно-исследовательская деятельность:

ПК-11, способность и готовность организовать научно-исследовательскую работу в образовательной организации;

ПК-13, способность и готовность профессионально составлять научную документацию, доклады, статьи;

педагогическо-проектировочная деятельность:

ПК-15, способность и готовность проектировать и оценивать педагогические (образовательные) системы;

организационно-технологическая деятельность:

ПК-23, способность и готовность управлять методической, учебной, научно-исследовательской работой с применением современных технологий;

обучение по рабочей профессии:

ПК-31, способность и готовность анализировать современные отраслевые (производственные) технологии для обеспечения опережающего характера подготовки рабочих (специалистов).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**знать:**

- классификацию систем распознавания графических образов и речи;
- методы параметризации графического образа и речевого сигнала, получения наборов признаков для его распознавания;
- современные методы и подходы к распознаванию графических образов и речи, способы их применения для решения практических задач по разработке систем распознавания графических образов и речевых сигналов;

уметь:

- реализовывать основные методы цифровой обработки и анализа графических образов и речевых сигналов, программировать получение векторов признаков для их распознавания;
- реализовывать алгоритмы распознавания графических образов и речи;
- анализировать результаты обучения (адаптации) алгоритмов, предлагать способы повышения эффективности алгоритмов;

владеть:

- навыками экспериментального исследования характеристик графических образов и речевых сигналов, их преобразований;
- навыками построения различного рода классификаторов для распознавания графических образов и речи.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Распознавание графических образов и речи</i>	
Тема 1. Классификация и общая структура систем распознавания графических образов и речи, подходы к их разработке	Классификация систем распознавания графических образов и речи. Базы графических данных. Речевые базы данных. Архитектура систем распознавания графических образов. Архитектура систем распознавания речи. Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания графических образов. Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания речи.
Тема 2. Способы параметризации графических образов и речевых сигналов	Дискретное представление графического образа. Дискретизация звука. Амплитудно-временное представление звукового сигнала. Спектральное представление звукового сигнала. Основы теории речеобразования. Гомоморфная обработка сигналов. Кодирование речевых сигналов на основе линейного предсказания. Перцептуальное кодирование.
Тема 3. Методы формирования наборов признаков для распознавания графических образов и речевых сигналов	Методы формирования наборов признаков для графических образов. Широкая фонетическая классификация звуков речи. Признаки распознавания речи на основе амплитудно-волнового представления звукового сигнала. Спектральные признаки распознавания речи. Признаки распознавания речевых сигналов на основе кодирования с линейным предсказанием. Психоакустические принципы восприятия речи.

Тема 4. Методы предварительной обработки графических образов и речевых сигналов	Выделение графического образа из потока описывающей графические данные информации. Выделение речи из звукового сигнала. Методы сегментации речевого сигнала.
Тема 5. Построение классификаторов для распознавания графических образов и речевых сигналов	Классификатор на основе гауссовских смесей. Распознавание на основе скрытых марковских моделей. Распознавание с помощью нейронных сетей. Алгоритм динамического искажения времени для распознавания речи.

Тематический план

Содержательный модуль 1. Распознавание графических образов и речи											
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов										
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения				
	всего	в т. ч.					всего	в т. ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа
Тема 1. Классификация и общая структура систем распознавания графических образов и речи, подходы к их разработке	8	4			4						
Тема 2. Способы параметризации графических образов и речевых сигналов	42	6	6		30						
Тема 3. Методы формирования наборов признаков для распознавания графических образов и речевых сигналов	44	6	8		30						
Тема 4. Методы предварительной обработки графических образов и речевых сигналов	42	6	6		30						
Тема 5. Построение классификаторов для распознавания графических образов и речевых сигналов	44	6	8		30						
Итого по содержательному модулю 1	180	28	28		124						
Всего по дисциплине	180	28	28		124						

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Классификация и общая структура систем распознавания графических образов и речи, подходы к их разработке	4
2	Способы параметризации графических образов и речевых сигналов	6
3	Методы формирования наборов признаков для распознавания графических образов и речевых сигналов	6
4	Методы предварительной обработки графических образов и речевых сигналов	6
5	Построение классификаторов для распознавания графических образов и речевых сигналов	6
	ВСЕГО	28

Темы практических занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Способы параметризации графических образов и речевых сигналов	6
2	Методы формирования наборов признаков для распознавания графических образов и речевых сигналов	8
3	Методы предварительной обработки графических образов и речевых сигналов	6
4	Построение классификаторов для распознавания графических образов и речевых сигналов	8
	ВСЕГО	28

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	<i>Тема 1. Классификация и общая структура систем распознавания графических образов и речи, подходы к их разработке</i>	4
2	<i>Тема 2. Способы параметризации графических образов и речевых сигналов</i>	30
3	<i>Тема 3. Методы формирования наборов признаков для распознавания графических образов и речевых сигналов</i>	30
4	<i>Тема 4. Методы предварительной обработки графических образов и речевых сигналов</i>	30

5	Тема 5. Построение классификаторов для распознавания графических образов и речевых сигналов	30
	ВСЕГО	124

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Классификация систем распознавания графических образов.
2. Классификация систем распознавания речи.
3. Базы графических данных.
4. Речевые базы данных.
5. Архитектура систем распознавания графических образов.
6. Архитектура систем распознавания речи.
7. Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания графических образов.
8. Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания речи.
9. Дискретное представление графического образа.
10. Дискретизация звука.
11. Амплитудно-временное представление звукового сигнала.
12. Спектральное представление звукового сигнала.
13. Основы теории речеобразования.
14. Гомоморфная обработка сигналов.
15. Кодирование речевых сигналов на основе линейного предсказания.
16. Перцептуальное кодирование.
17. Методы формирования наборов признаков для графических образов.
18. Широкая фонетическая классификация звуков речи.
19. Признаки распознавания речи на основе амплитудно-волнового представления звукового сигнала.
20. Спектральные признаки распознавания речи.
21. Признаки распознавания речевых сигналов на основе кодирования с линейным предсказанием.
22. Психоакустические принципы восприятия речи.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет дополнительного и профессионального образования

Направление подготовки:

Магистерская программа:

Программа подготовки:

Семестр

Учебная дисциплина

44.04.04 Профессиональное обучение

информатика и вычислительная техника

академическая магистратура

3

Распознавание графических образов и речи

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Классификация систем распознавания речи.
2. Архитектура систем распознавания графических образов.
3. Перцептуальное кодирование.
4. Методы формирования наборов признаков для графических образов.

Утверждено на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики,
протокол № ___ от “___” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой
Преподаватель

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Задание 4	20
<i>Всего</i>	<i>50</i>

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1. Классификация систем распознавания графических образов.
2. Классификация систем распознавания речи.
3. Базы графических данных.
4. Речевые базы данных.
5. Архитектура систем распознавания графических образов.
6. Архитектура систем распознавания речи.
7. Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания графических образов.
8. Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания речи.
9. Дискретное представление графического образа.
10. Дискретизация звука.
11. Амплитудно-временное представление звукового сигнала.
12. Спектральное представление звукового сигнала.
13. Основы теории речеобразования.
14. Гомоморфная обработка сигналов.
15. Кодирование речевых сигналов на основе линейного предсказания.
16. Перцептуальное кодирование.
17. Методы формирования наборов признаков для графических образов.
18. Широкая фонетическая классификация звуков речи.
19. Признаки распознавания речи на основе амплитудно-волнового представления звукового сигнала.

20. Спектральные признаки распознавания речи.
21. Признаки распознавания речевых сигналов на основе кодирования с линейным предсказанием.
22. Психоакустические принципы восприятия речи.
23. Выделение графического образа из потока описывающей графические данные информации.
24. Выделение речи из звукового сигнала.
25. Методы сегментации речевого сигнала.
25. Сущность задач классификации.
26. Классификатор на основе гауссовских смесей.
27. Распознавание на основе скрытых марковских моделей.
28. Распознавание с помощью нейронных сетей.
29. Алгоритм динамического искажения времени для распознавания речи.

Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет дополнительного и профессионального образования

<i>Направление подготовки:</i>	44.04.04 Профессиональное обучение
<i>Магистерская программа:</i>	информатика и вычислительная техника
<i>Программа подготовки:</i>	академическая магистратура
<i>Семестр</i>	3
<i>Учебная дисциплина</i>	Распознавание графических образов и речи

БИЛЕТ №1

1. Классификация систем распознавания речи.
2. Архитектура систем распознавания графических образов.
3. Перцептуальное кодирование.
4. Методы формирования наборов признаков для графических образов.
5. Распознавание с помощью нейронных сетей.

Утверждено на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики,
протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
Экзаменатор _____

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Задание 4	10
Задание 5	10
<i>Всего</i>	<i>50</i>

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения цикла практических заданий и экзамена. Экзамен студенты сдают с целью повышения рейтинга, полученного в процессе изучения дисциплины.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно учебная работа студента	СРС		Всего
	Модульный контроль	Цикл практических заданий	
20 баллов	50 баллов	30 баллов	100 баллов

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100- балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Еромоленко, Т. В. Технологии автоматического распознавания речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Еромоленко. – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл)		+
2.	Еромоленко Т. В. Параметризация и распознавание речевых сигналов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т. В. Еромоленко. – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл)		+
<i>Дополнительная литература</i>			
3.	Дуда, Р. Распознавание образов и анализ сцен / Р. Дуда, П. Харт ; пер. с англ. Г. Г. Вайнштейна, А. М. Васьковского ; под ред. В. Л. Стефанюка. – М. : Мир, 1976. – 511 с.	3	
4.	Распознавание образов : теория и приложения / [отв. ред. И. Т. Турбович] ; АН СССР, Ин-т проблем передачи информации. - Москва : Наука, 1977. – 127 с.	6	
5.	Распознавание образов : исследование живых и автомат. распознающих систем / [предисл. П. Колерса, М. Идена] ; пер. с англ. Л. И. Титомира ; предисл. к рус. изд. И. Ш. Пинскера. – Москва : Мир, 1970. – 288 с.	6	

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<https://cyberleninka.ru/> – Научная электронная библиотека «Киберленинка»
<https://www.elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»
<http://library.donnu.ru/> – «Научная библиотека ДонНУ»

15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонНУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонНУ № 46472919).
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)