

**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

Д.Н. Калошин

«30» 08 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.17 РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ

на 2024/2025 учебный год

Направление

2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

2021 ГОД НАБОРА

Тирасполь, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины **Распознавание образов** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**.

Составитель рабочей программы:

Преподаватель  /А.В. Шмелёва/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *информационных технологий* «28» августа 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины,
к.т.н., доцент

«28» августа 2024 г.



Ю.А. Столяренко

Зав. выпускающей кафедрой,
к.т.н., доцент

«28» августа 2024 г.



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины: является систематический обзор существующих методов распознавания образов в различных системах, изучить и освоить способы их применения для обработки информации и распознавания образов.

Задачами освоения дисциплины: является ознакомление студентов с прикладными задачами распознавания и их спецификой; ознакомить студента с математическими основами распознавания образов; ознакомить студентов с различными алгоритмами решения задач распознавания образов; научить студентов применять изученные алгоритмы к решению некоторых прикладных задач

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.17

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<i>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>		
Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-14 Проводить юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	ИД-1ПК-14 Знать методики юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств
		ИД-2ПК-14 Уметь проводить юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств
		ИД-3ПК-14 Владеть способами проведения юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств
	ПК-15 Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	ИД-1ПК-15 Знать методики выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике
		ИД-2ПК-15 Уметь организовывать выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике
		ИД-3ПК-15 Владеть способами организации выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость,з.е. /часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная ра- бота (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	8	3/108	54	36		18	54	Зачет
	Итого:	3/108	54	36		18	54	
Заочная	4 (Летняя сессия)	3/108	12	6		6	92	Зачет (4ч)
	Итого:	3/108	12	6		6	92	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Классификация на основе байесовской теории решений	16	18	6	2	-	-	4	2	8	14
2	Линейный и нелинейный классификаторы	16	10	6	-	-	-	2	-	6	10
3	Комитетные методы решения задач распознавания	12	10	4	-	-	-	2	-	6	10
4	Методы контекстно-зависимой классификации	12	10	4	-	-	-	2	-	6	10
5	Методы селекции признаков	12	10	4	-	-	-	2	-	6	10
6	Методы генерации признаков	12	10	4	-	-	-	2	-	6	10
7	Методы распознавания образов на основе нейронных сетей	12	18	4	2	-	-	2	2	6	14
8	Методы распознавания образов на основе кластерного анализа	12	18	4	2	-	-	2	2	6	14
	Подготовка и сдача зачета									4	4
Итого		108		36	6			18	6	54	96

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем- часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Классификация на основе байесовской теории решений					
1	1	2	2	Задача распознавания образов.	Презентация
2	1	2		Классификация на основе байесовской теории решений	Презентация
3	1	2		Особенности обработки данных в Python	Презентация
Итого по разделу часов:		6	2		
Линейный и нелинейный классификаторы					
4	2	2	-	Линейные классификаторы.	Презентация
5	2	2		Нелинейные классификаторы	Презентация
6	2	2		Особенности построения пайплайнов обучения классификаторов	Презентация
Итого по разделу часов:		6	-		
Комитетные методы решения задач распознавания					
7	3	2	-	Комитетные методы решения задач распознавания.	Презентация
8	3	2		Особенности определения гиперпараметров ансамблей моделей	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Методы контекстно-зависимой классификации					
9	4	2	-	Методы контекстно-зависимой классификации.	Презентация
10	4	2		Особенности работы машин опорных векторов.	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Методы селекции признаков					
11	5	2	-	Методы селекции признаков.	Презентация
12	5	2		Особенности селекции признаков для различных алгоритмов	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Методы генерации признаков					

13	6	2	-	Методы генерации признаков.	Презентация
14	6	2		Особенности генерации признаков для различных алгоритмов	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Методы распознавания образов на основе нейронных сетей					
15	7	2	2	Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	Презентация
16	7	2		Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Методы распознавания образов на основе кластерного анализа					
17	8	2	2	Методы распознавания образов на основе кластерного анализа.	Презентация
18	8	2		Методы распознавания образов на основе кластерного анализа.	Презентация
Итого по разделу часов:		4			
ИТОГО:		36	6		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Классификация на основе байесовской теории решений					
1	1	2	2	Python. Базовый синтаксис. Numpy, matplotlib, Pandas	МП
2	1	2		Python. Базовый синтаксис. Numpy, matplotlib, Pandas	МП
Итого по разделу часов:		4	2		
Линейный и нелинейный классификаторы					
3	2	2	-	Python. Scipy, scikit-learn. Обучение линейных моделей	МП
Итого по разделу часов:		2	-		
Комитетные методы решения задач распознавания					
4	3	2	-	Распознавание рукописных цифр. Случайные леса.	МП
Итого по разделу часов:		2	-		
Методы контекстно-зависимой классификации					
5	4	2	-	Бустинговые модели.	МП

Итого по разделу часов:		2	-		
Методы селекции признаков					
6	5	2	-	Понижение размерности.	МП
Итого по разделу часов:		2	-		
Методы генерации признаков					
7	6	2	-	Матричные разложения	МП
Итого по разделу часов:		2	-		
Методы распознавания образов на основе нейронных сетей					
8	7	2	2	Нейронные сети.	МП
Итого по разделу часов:		2	2		
Методы распознавания образов на основе кластерного анализа					
9	8	2	2	Кластерный анализ	МП
Итого по разделу часов:		2	2		
ИТОГО:		18	6		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Классификация на основе байесовской теории решений.			
1	1	СРС1: Изучение материала по темам лекций Тема: Классификация на основе байесовской теории решений.	4
	2	СРС2: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Классификация на основе байесовской теории решений.	4
Итого по разделу часов			8
Линейный и нелинейный классификаторы			
2	3	СРС3: Изучение материала по темам лекций Тема: Линейный и нелинейный классификаторы.	2
	4	СРС4: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Линейный и нелинейный классификаторы.	4
Итого по разделу часов			6
Комитетные методы решения задач распознавания			
3	5	СРС5: Изучение материала по темам лекций Тема: Комитетные методы решения задач.	4
	6	СРС6: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Комитетные методы решения задач.	2
Итого по разделу часов			6

Методы контекстно-зависимой классификации			
4	7	СРС7: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы контекстно-зависимой классификации.	4
	8	СРС8: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы контекстно-зависимой классификации.	2
Итого по разделу часов			6
Методы селекции признаков			
5	8	СРС8: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы контекстно-зависимой классификации.	2
	9	СРС9: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы селекции признаков.	4
Итого по разделу часов			6
Методы генерации признаков.			
6	11	СРС11: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы генерации признаков.	2
	12	СРС12: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы генерации признаков.	6
Итого по разделу часов			6
Методы распознавания образов на основе нейронных сетей			
7	13	СРС13: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	2
	14	СРС14: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	4
Итого по разделу часов			6
Методы распознавания образов на основе кластерного анализа			
8	13	СРС13: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	2
	14	СРС14: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	64
Итого по разделу часов			6
Подготовка и сдача зачета			4
ИТОГО:			54

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Классификация на основе байесовской теории решений.			
1	1	СРС1: Изучение материала по темам лекций Тема: Классификация на основе байесовской теории решений.	6
	2	СРС2: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Классификация на основе байесовской теории решений.	8
Итого по разделу часов			14

Линейный и нелинейный классификаторы			
2	3	СРС3: Изучение материала по темам лекций Тема: Линейный и нелинейный классификаторы.	4
	4	СРС4: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Линейный и нелинейный классификаторы.	6
Итого по разделу часов			10
Комитетные методы решения задач распознавания			
3	5	СРС5: Изучение материала по темам лекций Тема: Комитетные методы решения задач.	4
	6	СРС6: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Комитетные методы решения задач.	6
Итого по разделу часов			10
Методы контекстно-зависимой классификации			
4	7	СРС7: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы контекстно-зависимой классификации.	4
	8	СРС8: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы контекстно-зависимой классификации.	6
Итого по разделу часов			10
Методы селекции признаков			
5	8	СРС8: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы контекстно-зависимой классификации.	6
	9	СРС9: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы селекции признаков.	4
Итого по разделу часов			10
Методы генерации признаков.			
6	11	СРС11: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы генерации признаков.	4
	12	СРС12: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы генерации признаков.	6
Итого по разделу часов			10
Методы распознавания образов на основе нейронных сетей			
7	13	СРС13: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	8
	14	СРС14: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	6
Итого по разделу часов			14
Методы распознавания образов на основе кластерного анализа			
8	13	СРС13: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	8
	14	СРС14: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы распознавания образов на основе нейронных сетей.	6
Итого по разделу часов			14
Подготовка и сдача зачета			4
ИТОГО:			96

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусматривается

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

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
	Основная литература					
1	Системы распознавания образов	Бобков А.В.	2018	-	+	https://mail.bmstu.ru/~alexander.bobkov@bmstu.ru/Rasp_Intro_2020.pdf
2	Математические методы обучения по прецедентам	Воронцов К.В.	2020	-	+	http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf
	Дополнительная литература					
1	Машинное обучение и TensorFlow	Нишант Шакла	2019	-	+	https://ru.pdfdrive.com/Машинное-обучение-и-tensorflow-e158556168.html
2	Построение систем машинного обучения на языке Python	П.Коэльо, В. Ричарт	2016	-	+	https://codernet.ru/books/python/postroenie_sistem_mashinnogo_obucheniya_na_yazyke_python_koelo/
Итого по дисциплине: 0% печатных изданий ; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение: Microsoft Excel, PyCharm, Google Colab, Anaconda

Интернет ресурсы: документация python 3.11

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Электронный вариант лабораторных работ

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, лаборатория ИТО ИТИ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии, использовать технологии визуального моделирования. Лабораторные работы следует выполнять в строгой последовательности, в соответствии с рабочей программой дисциплины. При выполнении лабораторных работ необходимо нацеливать студентов на самостоятельный поиск решений и выбор необходимых сетевых технологий. По

окончанию выполнения разделов студенты должны оформлять отчеты по проделанным лабораторным работам, уметь представлять результаты своей работы, оформленные, как в виде отчета, так и в виде докладов.

Рабочая программа по дисциплине «**Распознавание образов**» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.09.03.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА», и учебного плана по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Технологическая карта

Курс 4

семестр 8

Преподаватель – лектор *Шмелёва А.В.*

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия - *Шмелёва А.В.*

Наименование дисциплины / курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц / кредитов
Распознавание образов	бакалавриат	А	3

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Лабораторный практикум, Информатика, Программирование, Статистический анализ данных, Рекомендательные системы.

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	8	15
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	8	15
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	7	15
Лабораторная работа №8	ЛР8	Аудиторная	7	15
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
ИТОГО			50	100