

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

Физико-технический институт

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИТ



Ю.А. Столяренко

«28» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ

Направление подготовки
2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная
Год набора:	2021 г.

Разработал:
преподавателем кафедры ИТ,



/А.В. Шмелёва

«28» августа 2023 г.

Тирасполь, 2023

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Распознавание образов» у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория общепрофессио- нальных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
-	ПК-14 Проводить юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	ИД-1 _{ПК-14} Знать методики юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств
		ИД-2 _{ПК-14} Уметь проводить юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств
		ИД-3 _{ПК-14} Владеть способами проведения юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств
-	ПК-15 Организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	ИД-1 _{ПК-15} Знать методики выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике
		ИД-2 _{ПК-15} Уметь организовывать выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике
		ИД-3 _{ПК-15} Владеть способами организации выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины их название	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	Раздел 1. Классификация на основе байесовской теории решений Раздел 2. Линейный и нелинейный классификаторы Раздел 3. Комитетные методы решения задач распознавания Раздел 4. Методы контекстно-зависимой классификации	ПК-14, ПК-15	Контрольная работа №1 Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2 Лабораторная работа №3 Лабораторная работа №4
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Раздел 5. Методы селекции признаков Раздел 6. Методы генерации признаков Раздел 7. Методы распознавания образов на основе нейронных сетей Раздел 8. Методы распознавания образов на основе кластерного анализа		Контрольная работа №2 Лабораторная работа №5 Лабораторная работа №6 Лабораторная работа №7 Лабораторная работа №8
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
№1		ПК-14, ПК-15	Зачет

3. Показатели и критерии оценивания компетенции по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы оценивания	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап	ИД-1 _{ПК-14} Знать методики юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств	Не знает	Знает основные понятия	Знает основные методики юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств	Знает методики юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств
Второй этап	ИД-2 _{ПК-14} Уметь проводить	Не умеет	Не достаточно	Умеет на должном уровне	Умеет проводить юзабилити-

Этапы оценивания	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств		точно умеет проводить юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	проводить юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	исследования программных продуктов и/или аппаратных средств
Третий этап	ИД-3 _{ПК-14} Владеть способами проведения юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств	Не владеет	Слабо владеет способами проведения юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств	Хорошо владеет способами проведения юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств	Владеет способами проведения юзабилити-исследований программных продуктов и/или аппаратных средств
Первый этап	ИД-1 _{ПК-15} Знать методики выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Не знает	Слабо знает методики выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Знает основные методики выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Знает методики выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике
Второй этап	ИД-2 _{ПК-15} Уметь организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Не умеет	Не достаточно четко умеет организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Умеет организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике в хорошем объеме	Умеет организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике
Третий этап	ИД-3 _{ПК-15} Владеть способами организации выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Не владеет	Слабо владеет способами организации выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Хорошо владеет способами организации выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	Свободно владеет способами организации выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике

4. Шкала оценивания

Согласно Положению «О порядке организации аттестации в ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

Оценка в традиционной шкале	Оценка в 100-балльной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
5 (отлично)	88–100	А (отлично) – 88-100 баллов
4 (хорошо)	70–87	В (очень хорошо) – 80-87 баллов
		С (хорошо) – 70-79 баллов
3 (удовлетворительно)	50–69	Д (удовлетворительно) – 60-69 баллов
		Е (посредственно) – 50-59 баллов
2 (неудовлетворительно)	0–49	FX – неудовлетворительно, с возможной пересдачей – 21-49 баллов
		F – неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины – 0-20 баллов

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

А	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
В	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
С	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
Д	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
Е	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

Лабораторная работа №1 ЛР1.

Тема: Python. Базовый синтаксис. Numpy, matplotlib.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описан базовый синтаксис python, основные функции библиотек numpy, pandas, matplotlib, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №1:

1. Считайте данные из внешнего файла.
2. Проведите первичный анализ данных средствами pandas и ответьте на вопросы.
3. Постройте необходимые графики, в соответствии с заданием.

Лабораторная работа №2 ЛР2.

Тема: Python. Scipy, scikit-learn.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описан базовый синтаксис библиотек scipy, scikit-learn, основные подходы к построению линейных моделей, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №2:

1. Считайте данные из внешнего файла.
2. Проведите статистический анализ данных средствами библиотек scipy, scikit-learn, постройте модель линейной регрессии и ответьте на поставленные вопросы.
3. Постройте необходимые графики, в соответствии с заданием.

Лабораторная работа №3 ЛР3.

Тема: Распознавание рукописных цифр. Случайные леса.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описаны основные подходы к построению ансамблей моделей методом бэггинга, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №3:

1. Считайте данные из внешнего файла.
2. Постройте модель бэггинга на деревьях, решающую задачу классификации изображений, постройте модель рандомизированного бэггинга на деревьях. Сравните качество полученных моделей.
3. Постройте необходимые графики, в соответствии с заданием.

Лабораторная работа №4 ЛР4.

Тема: Бустинговые модели.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описаны основные подходы к построению ансамблей моделей методом бустинга, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №4:

1. Считайте данные из внешнего файла.
2. Постройте модель, в соответствии с заданием, адаптивный бустинг, xgboost, catboost, lightgbm.
3. Постройте необходимые графики, в соответствии с заданием.

Лабораторная работа №5 ЛР5.

Тема: Понижение размерности.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описаны основные подходы к понижению размерности данных, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №5:

1. Считайте изображения из внешнего файла.
2. Примените к изображениям подход к уменьшению размерности, основанный на методе главных компонент.
3. Визуализируйте, как главные компоненты выделяют важные признаки в изображениях.

Лабораторная работа №6 ЛР6.

Тема: Матричные разложения.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описаны области применения и алгоритмы матричных разложений, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №6:

1. Считайте данные из внешнего файла.
2. Примените к данным алгоритм матричных разложений SVD.
3. Постройте графики, в соответствии с заданием.

Лабораторная работа №7 ЛР7.

Тема: Кластерный анализ.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описаны области применения кластерного анализа, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №7:

1. Считайте данные из внешнего файла.
2. Проведите кластерный анализ.
3. Постройте графики, в соответствии с заданием.

Лабораторная работа №8 ЛР8.

Тема: Нейронные сети.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, где описаны области применения нейронных сетей, и практической части, содержащей задания на закрепление материала.

Практические задания к лабораторной работе №8:

1. Считайте данные из внешнего файла.
2. Считайте предобученную нейронную сеть.
3. Решите задачу классификации, используя нейронную сеть.
4. Визуализируйте работы сети при помощи специальных библиотек.

Тест

1. Какое определение лучше всего соответствует задаче распознавания образов?
 - A. Генерация новых изображений на основе заданного стиля
 - B. Выделение и классификация объектов на входном изображении
 - C. Сжатие изображений без потери качества
 - D. Передача изображения в текстовый формат
2. Какова основная цель классификации в распознавании образов?
 - A. Уменьшить размер обучающей выборки
 - B. Отделить объекты от фона
 - C. Назначить каждому образу правильный класс
 - D. Оптимизировать параметры нейронной сети

3. Какой из этапов предварительной обработки данных в Python обычно выполняют первым?
- Подбор гиперпараметров
 - Масштабирование признаков
 - Очистка и удаление пропусков
 - Построение ансамблей моделей
4. В чём суть байесовской теории решений для классификации?
- Прогнозирование на основе деревьев решений
 - Использование априорных и апостериорных вероятностей
 - Комбинирование нескольких слабых классификаторов
 - Обучение с подкреплением
5. Как формула апостериорной вероятности выглядят правильно?
- $P(x|C_i) = P(C_i)P(x)P(x|C_i) = P(C_i)P(x)$
 - $P(C_i|x) = \frac{P(x|C_i)P(C_i)}{P(x)}$
 - $P(C_i|x) = P(x|C_i) \cdot P(C_i)$
 - $P(C_i|x) = \frac{P(C_i)}{P(x|C_i)}$
6. Какой из перечисленных — пример линейного классификатора?
- k-ближайших соседей
 - Логистическая регрессия
 - Дерево решений
 - Метод опорных векторов с RBF-ядром
7. Что отличает нелинейный классификатор от линейного?
- Он никогда не переобучается
 - Использует нелинейные функции активации или ядра
 - Обязательно требует больше памяти
 - Работает только с изображениями высокого разрешения
8. Что такое ядровая функция в контексте SVM?
- Способ уменьшить размер данных
 - Метод генерировать новые признаки
 - Функция для вычисления скалярного произведения в пространстве признаков
 - Алгоритм выбора гиперпараметров
9. Какие этапы входят в пайплайн обучения классификатора?
- Сбор данных → Тестирование → Развёртывание
 - Предобработка → Обучение → Валидация → Тестирование
 - Запись логов → Оптимизация → Архивация
 - Ансамблирование → Сбор фич → Оценка
10. Зачем в пайплайне часто применяют стандартизацию признаков?
- Чтобы убрать пропуски в данных
 - Для ускорения сходимости градиентных методов
 - Для уменьшения числа признаков
 - Чтобы избежать использования ансамблей
11. Что лежит в основе ансамблевых (комитетных) методов?
- Использование единственной сложной модели
 - Объединение нескольких моделей для повышения качества
 - Сжатие моделей без потери точности
 - Преобразование изображений в текст
12. В чём ключевое отличие bagging от boosting?
- Bagging комбинирует прогнозы, boosting обучает последовательно
 - Bagging всегда лучше по качеству

- C. Boosting работает только с нейронными сетями
D. Они не отличаются
13. Что из перечисленного является гиперпараметром ансамбля?
A. Размер входного изображения
B. Число деревьев в случайном лесе
C. Ручная разметка данных
D. Скорость диска сервера
14. Как k-fold cross-validation помогает при подборе гиперпараметров?
A. Делит данные на k частей для многократного обучения и валидации
B. Уменьшает размер выборки в k раз
C. Автоматически генерирует новые признаки
D. Ускоряет работу модели
15. Что такое контекстно-зависимая классификация?
A. Классификация, учитывающая соседние элементы или мета-информацию
B. Выбор модели в зависимости от погоды
C. Классификация без обучения
D. Использование только линейных методов
16. Как SVM формирует разделяющую гиперплоскость?
A. Случайным подбором параметров
B. Максимизируя отступ между классами
C. Минимизируя число признаков
D. Обучая нейронную сеть внутри SVM
17. Какое преимущество даёт SVM для многоклассовой классификации?
A. Не требует нормализации данных
B. Поддерживает стратегии «one-vs-rest» и «one-vs-one»
C. Всегда быстрее линейной регрессии
D. Не требует подбора гиперпараметров
18. Что такое селекция признаков?
A. Генерация новых признаков из исходных
B. Отбор наиболее информативных признаков для модели
C. Слияние нескольких моделей
D. Масштабирование данных
19. Какой подход к отбору признаков относится к фильтрационному (filter)?
A. Поиск комбинаций признаков через перебор
B. Использование метрик (корреляции, χ^2) до обучения модели
C. Встроенный выбор в процессе обучения (L1-регуляризация)
D. Генерация признаков на основе кластеров
20. В чём особенность селекции признаков для деревьев решений?
A. Деревья сами выбирают признаки на узлах по информации
B. Требуется ручной отбор перед обучением
C. Деревья не могут работать без PCA
D. Используется только filter-метод
21. Что понимается под генерацией признаков?
A. Удаление нерелевантных признаков
B. Создание новых признаков на основе исходных
C. Масштабирование данных
D. Упаковка модели в контейнер

22. Какой пример техники генерации полиномиальных признаков?
- A. Вычисление попарных произведений признаков
 - B. Удаление выбросов
 - C. Использование метода опорных векторов
 - D. Ансамблирование моделей
23. При какой модели особенно полезны полиномиальные признаки?
- A. Линейная регрессия и логистическая регрессия
 - B. Дерево решений
 - C. k-ближайших соседей
 - D. Метод главных компонент
24. Какая архитектура нейронных сетей наиболее распространена для распознавания изображений?
- A. Рекуррентные сети (RNN)
 - B. Сверточные нейронные сети (CNN)
 - C. Графовые нейронные сети (GNN)
 - D. Автокодировщики без свёрток
25. Как метод k-means может быть применён в распознавании образов?
- A. Для кластеризации пикселей или признаков перед классификацией
 - B. Для сжатия изображений
 - C. Для генерации новых изображений
 - D. Для оптимизации гиперпараметров