

Документ подписан Министерством науки и высшего образования Российской Федерации
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.04.2024 08:53:15
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института магистратуры
Иванова Е.А.
«01» июня 2023г.

**Рабочая программа дисциплины
Распознавание и интеллектуальная обработка данных**

Направление 09.04.04 Программная инженерия
магистерская программа 09.04.04.01 "Системное и прикладное программное
обеспечение"

Для набора 2023 года

Квалификация
магистр

КАФЕДРА Информационные технологии и защита информации

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 15 2/6 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контактная работа | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Сам. работа | 148 | 148 | 148 | 148 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 216 | 216 | 216 | 216 |

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.03.2023 протокол № 9.

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Жилина Е.В.

Зав. кафедрой: к.э.н., доц. Ефимова Е.В.

Методическим советом направления: д.э.н., профессор, Тищенко Е.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | изучение и анализ методов распознавания и интеллектуальной обработки данных, формирование практических навыков по разработке моделей, алгоритмов и программных проектов распознавания и интеллектуальной обработки данных. |
|-----|--|

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2 :Способен осуществлять контроль взаимодействия программного обеспечения с вычислительной средой на основе современных научных подходов

ПК-6 :Способен модернизировать программное обеспечение и его вычислительную среду

ПК-7:Способен осуществлять разработку компонентов систем управления базами данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| |
|---|
| Знать: |
| знать методологию научной деятельности, технико-экономическое обоснование вариантов архитектуры компонентов, технологии и средства разработки программного обеспечения (соотнесено с индикатором ПК-2.1); знать функциональные характеристики применения ПО, основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (соотнесено с индикатором ПК-6.1); знать основные модели данных и их организации, методы обработки данных, основы современных систем управления базами данных(соотнесено с индикатором ПК-7.1) |
| Уметь: |
| уметь организовывать профессиональную деятельность на основе современных научных подходов, проводить техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, проектировать архитектуру, оценивать и корректировать ее компоненты (соотнесено с индикатором ПК-2.2); уметь оценивать и корректировать программный продукт, оценивать риски (соотнесено с индикатором ПК-6.2); уметь применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода, обнаруживать ошибки в работе системы управления базами данных, готовить документацию по разработанной системе управления базами данных (соотнесено с индикатором ПК-7.2) |
| Владеть: |
| владеть навыками научной деятельности, способами описания архитектуры программного средства, методами контроля согласованности требований архитектуры программного средства (соотнесено с индикатором ПК-2.3); владеть методами контроля планов в соответствии с заданными требованиями разработки и обеспечения качества модернизации программного продукта (соотнесено с индикатором ПК-6.3); владеть методами анализа ошибок в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации, методами анализа результатов тестирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных (соотнесено с индикатором ПК-7.3) |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература |
|-------------|--|----------------|-------|-------------------|---|
| | Раздел 1. Интеллектуальная обработка данных | | | | |
| 1.1 | Тема 1.1. «Искусственный интеллект» Основные понятия в области искусственного интеллекта. Исторические аспекты развития искусственного интеллекта. Обзор состояния проблемы. Нейро-кибернетическое направление. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 1.2 | Тема 1.2. «Модели знаний» Теоретические основы и математический аппарат представления знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Технология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |

| | | | | | |
|--|--|---|----|-------------------|---|
| 1.3 | Тема 1.3. «Отрисовка текста/картинки в консольном окне» Установка OpenCV. Начальная настройка проекта. Диспетчер пакетов NuGet. Сборка проекта. Класс Mat, метод imread, imwrite. Отрисовка текста/картинки в консольном окне. Библиотеки opencv.hpp, highgui.hpp, imgproc.hpp. Класс Point. Методы putText, namedWindow, imshow, release, destroyWindow, waitKey. Разработка проекта в Visual Studio Code. /Лаб/ | 2 | 4 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 1.4 | Тема 1.4. «Обработка видео в консольном окне. Объектно-ориентированный подход» Обработка видео в консольном окне. Объектно-ориентированный подход. Библиотека videoio.hpp. Структура VideoCapture. Методы open, get, createTrackbar, setTrackbarPos, cvReleaseCapture. Обработка фреймов. Параллельные потоки, библиотека future. Потоки thread, метод join. Разработка проекта в Visual Studio Code. /Лаб/ | 2 | 4 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 1.5 | Тема 1.5. «Захват видео с камеры мобильного телефона, работающего под Android» Захват видео с камеры мобильного телефона, работающего под Android. Запись видео-файла. DroidCamX Client. Frame. Класс VideoWriter. Кодеки. Макрос FOURCC. /Пр/ | 2 | 4 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 1.6 | Генетические алгоритмы. Исходные данные. Примеры использования. /Ср/ | 2 | 10 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| Раздел 2. Распознавание образов | | | | | |
| 2.1 | Тема 2.1. «Кластерный анализ» Систематизация задач кластерного анализа. Признаковое пространство. Типы признаков. Меры сходства. Целевая функция. Теория распознавания образов. Детерминистские методы решения задач распознавания. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.2 | Тема 2.2. «Нейронные сети» Математическая модель нейрона. Основные нейросетевые парадигмы. Классификация нейронных сетей. Нейронные сети Хемминга и Хопфилда. Структура сети. Слои Кохоненна. Обучение с учителем и без учителя. Обучение персептрона. Самоорганизация. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.3 | Тема 2.3. «Обработка изображений» Изменение контрастности и яркости изображения. Поворот, перспектива изображения. Библиотека imgproc.hpp. Методы getRotationMatrix2D, convertTo класса Mat. События от мышки (EVENT_LBUTTONDOWN). Функции circle, setMouseCallback. Конвертация графических объектов. Наложение фильтров на изображение. Метод blur, GaussianBlur, bilateralFilter, cvtColor, cvConvertImage, cvCloneImage, equalizeHist. Каналы изображения (DEPTH_8U). Наложение шума. Реализация алгоритма Кенни, метод canny. Вычитание графических объектов, метод sub. Альфа-смешивание изображений. Операции сужения/расширения изображения. Разработка проекта в Visual Studio Code. /Лаб/ | 2 | 4 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |

| | | | | | |
|------|--|---|----|-------------------|---|
| 2.4 | Тема 2.4. «Нахождение контуров объекта» Нахождение контуров объекта на изображении через объекты класса Mat. «Умное» построение монохромного изображения, метод adaptiveThreshold. Фильтр Canny. Методы findContours, drawContours, cvar. Построение изображения в градациях серого, метод cvThreshold. Удаление незначимых контуров. Выделение объектов на изображении. Обучение каскадного классификатора в OpenCV. Программы opencv_createsamples.exe и opencv_traincascade.exe. Метод Хаара. Обучение каскада Хаара. Подсчёт итогового каскада. Разработка проекта в Visual Studio Code. /Лаб/ | 2 | 4 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.5 | Тема 2.5. «Распознавание текста» Распознавание текста на изображении. Библиотека Tesseract. /Пр/ | 2 | 4 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.6 | Нейро-нечеткие (гибридные) алгоритмы. Исходные данные. Обучение. Fuzzy модель. Прогнозирование параметров модели. /Ср/ | 2 | 40 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.7 | Реализация проекта распознавания рукописного текста /Ср/ | 2 | 28 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.8 | Реализация проекта распознавания автомобильных номеров /Ср/ | 2 | 30 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.9 | Реализация проекта распознавания голоса /Ср/ | 2 | 40 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |
| 2.10 | /Экзамен/ | 2 | 36 | ПК-2 ПК-6 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 |

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|--|---|---|
| Л1.1 | Седжвик Р. | Алгоритмы на C++: курс лекций | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.2 | Бовырин, А. В., Дружков, П. Н., Ерухимов, В. Л., Золотых, Н. Ю., Кустикова, В. Д., Лысенков, И. Д., Мееров, И. Б., Писаревский, В. Н., Половинкин, А. Н., Сысоев, А. В. | Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019 | http://www.iprbookshop.ru/79718.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.3 | Лафоре Р. | Объектно-ориентированное программирование в C++. Классика Computer Science (доп.тираж) | Санкт-Петербург: Питер, 2011 | https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=2196 1 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

5.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|--|--|---|
| Л2.1 | | Программные продукты и системы: журнал | Тверь: Центрпрограммсистем, 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459225 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.2 | | Открытые системы. СУБД | Москва: Открытые Системы, 2017 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469548 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.3 | Яхьяева, Г. Э. | Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020 | http://www.iprbookshop.ru/97552.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.4 | Белозерова Г. И., Скуднев Д. М., Кононова З. А. | Нечеткая логика и нейронные сети: учебное пособие | Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.5 | Павлова, А. И. | Искусственные нейронные сети: учебное пособие | Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021 | http://www.iprbookshop.ru/108228.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Официальная страница библиотеки OpenCV. - <https://opencv.org/>

Официальная поддержка библиотеки OpenCV, форум. - <https://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>

Тематический блог, посвященный библиотеке OpenCV. - <http://robocraft.ru/page/opencv/>

ИСС «КонсультантПлюс»

ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Visual Studio Code

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;

- персональный компьютер / ноутбук (переносной);

- проектор;

- экран / интерактивная доска

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 . Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Критерии оценивания компетенций

| ЗУН, составляющие компетенцию | Показатели оценивания | Критерии оценивания | Средства оценивания* |
|---|---|--|--|
| ПК-2: Способен осуществлять контроль взаимодействия программного обеспечения с вычислительной средой на основе современных научных подходов | | | |
| З: методологию научной деятельности, технико-экономическое обоснование вариантов архитектуры компонентов, технологии и средства разработки программного обеспечения (соотнесено с индикатором ПК-2.1) | изучает основную и дополнительную литературу, лекционный материал, использует профессиональные базы при подготовке к экзамену и опросу, при выборе тематики индивидуального задания | полнота и содержательность ответа на опросе и экзамене, умение приводить примеры, умение отстаивать свою позицию; соответствие ответов материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет; актуальность выбора тематики индивидуального задания | Э (вопрос 1-22) О (вопрос 1-10) ИЗ (тематика 1-10) |
| У: уметь организовывать профессиональную деятельность на основе современных научных подходов, проводить техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, проектировать архитектуру, оценивать и корректировать ее компоненты (соотнесено с индикатором ПК-2.2) | применяет методы взаимодействия программного обеспечения с вычислительной средой при для решения лабораторных, практико-ориентированных и индивидуального заданий | правильность применения методов взаимодействия программного обеспечения с вычислительной средой в лабораторных и практико-ориентированных заданиях; обоснованность применения выбранного метода в индивидуальном задании | ЛЗ (задание 1-4) ПОЗЭ (вопросы 1-5) ИЗ (тематика 1-10) |
| В: навыками научной деятельности, способами описания архитектуры программного средства, методами контроля согласованности требований архитектуры программного средства | применяет методы взаимодействия программного обеспечения с вычислительной средой для решения практических, практико-ориентированных и индивидуального заданий | объем и индивидуальность выполнения задания с использованием современного инструментария и применения методов разработки программного обеспечения; корректность интерпретации полученных | ПЗ (задание 1-2) ПОЗЭ (вопросы 1-5) ИЗ (тематика 1-10) |

| | | | |
|--|--|---|--|
| (соотнесено с индикатором ПК-2.3) | с использованием современного инструментария | результатов в задании | |
| ПК-6: Способен модернизировать программное обеспечение и его вычислительную среду | | | |
| З: функциональные характеристики применения ПО, основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (соотнесено с индикатором ПК-6.1) | изучает основную и дополнительную литературу, лекционный материал, использует профессиональные базы данных для изучения основ формирования входных массивов в процессе «интеллектуальной» разработки при подготовке к экзамену и опросу, при выборе тематики индивидуального задания | полнота и содержательность ответа на опросе и экзамене, умение приводить примеры, умение отстаивать свою позицию; соответствие ответов материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет; актуальность выбора исходных данных для моделей индивидуального задания | Э (вопрос 1-22) О (вопрос 1-10) ИЗ (тематика 1-10) |
| У: оценивать и корректировать программный продукт, оценивать риски (соотнесено с индикатором ПК-6.2) | применяет методы модернизации программного обеспечения в условиях интеллектуализации при решении лабораторных, практико-ориентированных и индивидуального заданий | правильность применения методов модернизации программного обеспечения в условиях интеллектуализации в лабораторных и практико-ориентированных заданиях; обоснованность применения выбранного метода в индивидуальном задании | ЛЗ (задание 1-4) ПОЗЭ (вопросы 1-5) ИЗ (тематика 1-10) |
| В: методами контроля планов в соответствии с заданными требованиями разработки и обеспечения качества модернизации программного продукта (соотнесено с индикатором ПК-6.3) | применяет методы модернизации программного обеспечения в условиях интеллектуализации для решения практических, практико-ориентированных и индивидуального заданий с использованием современного инструментария | объем и индивидуальность выполнения задания с использованием современного инструментария и применения методов рефакторинга; корректность интерпретации полученных результатов в задании | ПЗ (задание 1-2) ПОЗЭ (вопросы 1-5) ИЗ (тематика 1-10) |
| ПК-7: Способен осуществлять разработку компонентов систем управления базами данных | | | |
| З: основные модели данных и их организации, методы обработки данных, основы современных систем управления базами данных (соотнесено с индикатором ПК-7.1) | изучает основную и дополнительную литературу, лекционный материал, использует профессиональные базы данных для изучения основ разработки компонентов систем управления базами данных в условиях | полнота и содержательность ответа на опросе и экзамене, умение приводить примеры, умение отстаивать свою позицию; соответствие ответов материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов | Э (вопрос 1-22) О (вопрос 1-10) ИЗ (тематика 1-10) |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | интеллектуализации при подготовке к экзамену и опросу, при выборе тематики индивидуального задания | Интернет; актуальность выбора исходных данных для моделей индивидуального задания | |
| У: применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода, обнаруживать ошибки в работе системы управления базами данных, готовить документацию по разработанной системе управления базами данных (соотнесено с индикатором ПК-7.2) | применяет методы и шаблоны разработки компонентов систем управления базами данных в условиях интеллектуализации для решения лабораторных, практико-ориентированных и индивидуального заданий | правильность применения методов методы и шаблоны разработки компонентов систем управления базами данных в условиях интеллектуализации в лабораторных и практико-ориентированных заданиях; обоснованность применения выбранного метода в индивидуальном задании | ЛЗ (задание 1-4) ПОЗЭ (вопросы 1-5) ИЗ (задание 1-10) тематика |
| В: методами анализа ошибок в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации, методами анализа результатов тестирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных (соотнесено с индикатором ПК-7.3) | применяет методы разработки компонентов систем управления базами данных в условиях интеллектуализации для решения практических, практико-ориентированных и индивидуального заданий с использованием современного инструментария | объем и индивидуальность выполнения задания с использованием современного инструментария и применения методов разработки компонентов систем управления базами данных; корректность интерпретации полученных результатов в задании | ПЗ (задание 1-2) ПОЗЭ (вопросы 1-5) ИЗ (тематика 1-10) |

* О – опрос; Э – вопросы к экзамену; ПОЗЭ - практико-ориентированные задания к экзамену; ЛЗ – лабораторные задания; ПЗ – практические задания; ИЗ – индивидуальное задание

1.2. Шкала оценивания

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

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

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия в области искусственного интеллекта Исторические аспекты развития искусственного интеллекта.

2. Теоретические основы и математический аппарат представления знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная.

3. Структура экспертной системы. Базовые функции экспертных систем.

4. Технология разработки экспертных систем. Этапы разработки ЭС.

5. Языки программирования интеллектуальных систем.

6. Исчисление предикатов.

7. Систематизация задач кластерного анализа.

8. Признаковое пространство. Типы признаков. Меры сходства.

9. Целевая функция.

10. Адаптивные алгоритмы.

11. Теория распознавания образов.

12. Детерминистские методы решения задач распознавания.

13. Математическая модель нейрона.

14. Основные нейросетевые парадигмы.

15. Классификация нейронных сетей.

16. Нейронные сети Хемминга и Хопфилда.

17. Структура сети.

18. Слои Кохоненна.

19. Обучение с учителем и без учителя.

20. Обучение персептрона.

21. Самоорганизация.

22. Достоинства и недостатки нейронных сетей как средства для обработки знаний.

Типовые практико-ориентированные задания к экзамену*

1. Обработка графических объектов в OpenCV. Применение фильтров. Каналы изображения.

2. Обработка графических объектов в OpenCV. Конвертация объектов. Наложение шума.

3. Обработка графических объектов в OpenCV. Альфа-смешивание. Операции сужения/расширения.

4. Обработка графических объектов в OpenCV. Чтение/запись изображений.

5. Обработка видео в OpenCV. Чтение/запись видео ряда.

Примечание *: Практические задачи на экзамене также могут выбираться преподавателем случайным образом из перечня лабораторных и практических заданий для текущего контроля изучения дисциплины.

Ключ для контроля правильности выполнения практико-ориентированного задания к экзамену

1. Обработка графических объектов в OpenCV. Применение фильтров. Каналы изображения.

```
import cv2
```

```
import argparse
```

```
ap = argparse.ArgumentParser()
```

```
ap.add_argument("-i", "--image", required=True, help="path to input image")
```

```
args = vars(ap.parse_args())
```

```
image = cv2.imread(args["image"], cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
```

```
cv2.imshow("Image", image)
```

```
cv2.waitKey(0)
```

```
(h, w) = image.shape[:2]
```

```
# display image properties
```

```
print("width: {} pixels".format(w))
```

```
print("height: {} pixels".format(h))
```

```
cv2.imwrite("photos/newimage.png", image)
```

2. Обработка графических объектов в OpenCV. Конвертация объектов. Наложение шума.

```
import cv2
my_photo = cv2.imread('MyPhoto.jpg')
average_image = cv2.blur(my_photo,(7,7))
cv2.imshow('MyPhoto', average_image)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

3. Обработка графических объектов в OpenCV. Альфа-смешивание. Операции сужения/расширения.

```
import cv2

img1 = cv2.imread('gfg.png')
img2 = cv2.imread('apple.jpeg')
img2 = cv2.resize(img2, img1.shape[1::-1])
cv2.imshow("img 1",img1)
cv2.waitKey(0)
cv2.imshow("img 2",img2)
cv2.waitKey(0)
choice = 1
while (choice)
alpha = float(input("Enter alpha value"))

dst = cv2.addWeighted(img1, alpha , img2, 1-alpha, 0)
cv2.imwrite('alpha_mask_.png', dst)
img3 = cv2.imread('alpha_mask_.png')
cv2.imshow("alpha blending 1",img3)
cv2.waitKey(0)
choice = int(input("Enter 1 to continue and 0 to exit"))
```

4. Обработка графических объектов в OpenCV. Чтение/запись изображений.

```
import cv2
import numpy as np

cap = cv2.VideoCapture(0)

while True:
    ret, frame = cap.read()
    cv2.imshow('video feed', frame)

    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
        break

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

5. Обработка видео в OpenCV. Чтение/запись видео ряда.

```
import numpy as np
import cv2 as cv
cap = cv.VideoCapture(0)
if not cap.isOpened():
    print("Cannot open camera")
    exit()
while True:
    # Capture frame-by-frame
    ret, frame = cap.read()
```

```

# if frame is read correctly ret is True
if not ret:
print("Can't receive frame (stream end?). Exiting ...")
break
# Our operations on the frame come here
gray = cv.cvtColor(frame, cv.COLOR_BGR2GRAY)
# Display the resulting frame
cv.imshow('frame', gray)
if cv.waitKey(1) == ord('q'):
break
# When everything done, release the capture
cap.release()
cv.destroyAllWindows()

```

Критерии оценивания:

- 84-100 (34-40 за ответ на 2 теоретических вопроса, 50-60 за решение практико-ориентированного задания) баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленной программой курса целью обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных навыков и умений при решении практико-ориентированного задания, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 (27-33 за ответ на 2 теоретических вопроса, 40-50 за решение практико-ориентированного задания) баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целью обучения, правильные действия по применению навыков и умений при решении практико-ориентированного задания, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 (20-26 за ответ на 2 теоретических вопроса, 30-40 за решение практико-ориентированного задания) баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целью обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению навыков и умений при решении практико-ориентированного задания;

- 0-49 (0-19 за ответ на 2 теоретических вопроса, 0-30 за решение практико-ориентированного задания) баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять умения и навыки при решении практико-ориентированного задания, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Перечень теоретических типовых вопросов для опроса*

1. Что такое искусственный интеллект? Чем отличается математическая модель нейрона от биологической?
2. Что представляет собой нейронная сеть? Какие классы нейронных сетей можно выделить?
3. Что Вы понимаете под предикатом?
4. Какие Вам известны модели представления знаний?
5. Какие компоненты входят в экспертные системы?
6. Назовите языки программирования в области интеллектуальных систем.
7. Что такое адаптивные алгоритмы?
8. Как происходит обучение персептрона?
9. Каковы особенности генетических алгоритмов?
10. Что представляют собой самоорганизационные сети?

Примечание *: опрос проводится при проверке всех лабораторных и практических заданий для выявления знаний при изучении соответствующих тем дисциплины в рамках текущей аттестации.

Критерии оценки:

- 1 балл выставляется обучающемуся, если изложенный материал фактически верен и логически обоснован.

Максимальное количество баллов: 10 баллов.

Лабораторные задания

Тематика лабораторных заданий

Лабораторное задание № 1 (5 баллов)

Установка OpenCV. Начальная настройка проекта. Отрисовка текста/картинки в консольном окне.

Лабораторное задание № 2 (5 баллов)

Обработка видео в консольном окне.

Лабораторное задание № 3 (5 баллов)

Обработка изображений. Фильтры.

Лабораторное задание № 4 (5 баллов)

Распознавание объектов на изображении. Контуры. Выделение объектов.

Критерии оценивания:

Баллы по каждому заданию проставлены в скобках.

Неправильное выполнение задания – 0 баллов.

Максимальное количество баллов, которые могут быть получены обучающимся, - 20.

Практические задания

Тематика практических заданий

Практическое задание № 1 (10 баллов)

Захват и обработка видео с камеры мобильного телефона, работающего под Android.

Практическое задание № 2 (10 баллов)

Распознавание текста на изображении. Библиотека Tesseract.

Критерии оценивания:

Баллы по каждому заданию проставлены в скобках.

Неправильное выполнение задания – 0 баллов.

Максимальное количество баллов, которые могут быть получены обучающимся, - 20.

Индивидуальное задание

Типовая тематика индивидуального задания

1. Моделирование рынка недвижимости с помощью нечетких сетей.
2. Моделирование с помощью нечетких сетей в области сегментирования потребительского поведения.
3. Моделирование с помощью нечетких сетей в области исследования когнитивных процессов.
4. Нейронные сети в теории принятия решений.
5. Нейронные сети в кибернетике: искусственный интеллект.
6. Нейронные сети в исследовании операций: разработка методов.
7. Сравнительный анализ прикладных программ для нейросетевого моделирования.
8. Разработка нейронной сети распознавания текста.
9. Разработка нейронной сети распознавания голоса.
10. Разработка нейронной сети распознавания образов.

Задачей данного раздела является практическая реализация освоенных принципов программирования нейронных сетей, а также приобретение обучающимися навыков получения исходных данных, разработки, обучения, модификации и симуляции нейронных сетей.

Максимальное количество баллов за проект – 50 баллов.

Тематику исследования можно сформулировать самостоятельно, предварительно согласовав с преподавателем.

Обучающимся может быть выбран любой стек ИТ-технологий, направленный на «интеллектуальное» программирование, теорию адаптивных алгоритмов (самостоятельное решение, программирование с использованием библиотек, анализ производительности, времени обучения, адекватности моделей) и т.д.

Требования к оформлению индивидуального задания приведены в Приложении 2.

Критерии оценки:

- 42-50 балла – разработанное алгоритмическое решение, его функциональные возможности соответствуют требованиям индивидуального задания; текстовое описание составлено в полном объеме; модель адекватна для всех типовых экспериментов; алгоритм работоспособен на всех наборах исходных данных; обучающийся показал свободное владение тематикой проекта, знание используемого инструментария; изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в рамках пройденной программы; правильные, уверенные действия по применению полученных умений и навыков на практике; усвоение основной и дополнительной литературы, работа с профессиональными базами данных;

- 0-41 баллов – разработанное алгоритмическое решение, его функциональные возможности не в полной мере соответствуют требованиям индивидуального задания; текстовое описание составлено не в полном объеме и не достаточно аккуратно; модель адекватна не для всех типовых экспериментов; алгоритм работоспособен не на всех наборах исходных данных; обучающийся показал достаточно слабые знания по тематике проекта; отсутствие материала из основной и дополнительной литературы, отсутствие индивидуальности в представленном материале; наличие заимствований существующих аналогичных проектов, приведенных в профессиональных базах данных.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном билете – 3. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена.

Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы с учетом практико-ориентированности изучаемой дисциплины, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным и практическим занятиям.

В ходе лабораторных и практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки программирования, применения интеллектуальных методов и инструментария разработки программных проектов.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить практические примеры, рассмотренные на лекциях.

В процессе подготовки к лабораторным и практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить индивидуальное задание.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или при выполнении лабораторных и практических заданий с учетом индивидуальности представленного решения. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.

Методические рекомендации по оформлению индивидуального задания.

Индивидуальное задание выполняется с учетом приобретенных знаний, навыков и умений по данной дисциплине и интереса обучающегося.

Основными этапами выполнения индивидуального задания являются:

1. Постановка задачи моделирования.
2. Описание предметной области.
3. Обоснование актуальности проекта.
4. Разработка входных переменных проекта.
5. Разработка выходных переменных проекта.
6. Программная реализация проекта.
7. Апробация результатов.
8. Составление отчета.

Работа должна содержать теорию относительно выбранной предметной области: понятия, определения, классификации, возможности применения, плюсы и недостатки; анализ количественных данных модели, а также обязательно практика применения выбранного инструментария, включая скрины этапов разработки, содержательную интерпретацию полученных результатов.

Оформление индивидуального задания должно соответствовать требованиям государственных стандартов, в т.ч. и методических рекомендаций вуза (кафедры). Текст работы должен быть набран на белой бумаге формата А4 с одной стороны листа. Размер шрифта: 12, интервал: 1,5. Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.