

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 02.11.2023 10:11:10

Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

«Информационные технологии»



/Д.Г.Демидов/

«20» 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Распознавание образов в информационных и автоматизированных
системах»**

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль

**«Информационные и автоматизированные системы обработки
информации и управления»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2021 г.

1. Цели и задачи дисциплины.

Цели изучения дисциплины «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах»:

- углубление знаний обучающихся в области работы с изображениями;
- приобретение навыков применения методов и алгоритмов цифровой обработки, восстановления, анализа, классификации и распознавания образов.

Основные задачи дисциплины:

- изучение моделей формирования, представления и искажения образов;
- освоение математического аппарата обработки образов;
- изучение основ обработки и анализа образов;
- изучение методов и алгоритмов выделения характерных признаков на образе;
- изучение алгоритмов классификации и распознавания объектов на образе.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах и практиках:

- Теория принятия решений.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Инфокоммуникационные системы и сети
- Интеллектуальные системы и технологии
- Моделирование нейронных сетей
- Системы машинного обучения
- Анализ данных
- Системы реального времени
- Глобальные системы медиапоиска
- Преддипломная практика
- Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита ВКР)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>Знать: алгоритмы распознавания образов</p> <p>Уметь: методы и алгоритмы распознавания образов</p> <p>Владеть: способностью создания систем распознавания образов</p>
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<p>Знать: средства реализации алгоритмов распознавания образов</p> <p>Уметь: разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов</p>
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<p>Знать: методы и алгоритмы распознавания образов</p> <p>Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов</p> <p>Владеть: навыками выбора платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов</p>

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, то есть 144 академических часов (из них 54 часов - самостоятельная работа студента).

Обучение полностью проводится на втором курсе в **третьем семестре**.

Третий семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен

Структура и содержание дисциплины «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Введение в компьютерное зрение

Определение компьютерного зрения, области его применения. Вопросы формирования изображений. Классификация изображений, основные методы обработки изображений. Характеристика основных цветовых пространств.

Раздел 2. Библиотека OpenCV

Обзор библиотеки OpenCV, установка EmguCV для среды .Net. Обзор основных модулей библиотеки.

Настройки среды Microsoft Visual Studio при разработке приложений с использованием функций библиотеки. Элементарные операции обработки изображений, задача выделения контуров объекта и разрабатывается приложение с целью освоения этих элементарных операций. Операции работы с видеоданными, задача видеодетектирования лиц с использованием классификатора Хаара.

Раздел 3. Базовые операции обработки изображений в OpenCV

Описание базовых операций обработки изображений. Прототипы функций библиотеки OpenCV, содержащих реализацию рассматриваемых функций с описанием назначения входных параметров. Рассматривается структура графического редактора посредством использования Qt-компонент библиотеки OpenCV

Раздел 4. Машинное обучение в OpenCV

Описание некоторых алгоритмов классификации и кластеризации. Интерфейсы структур и классов, прототипы функций библиотеки OpenCV, реализующих алгоритмы классификации и кластеризации. Работа алгоритмов на модельных задачах. Структура приложений, для решения задач классификации и кластеризации.

Раздел 5. Классификация изображений с использованием bag-of-words методов в OpenCV

Описание основных шагов bag-of-words подхода для классификации изображений. Прототипы функций библиотеки OpenCV, необходимые для реализации данных шагов, с описанием назначения входных параметров. Реализация bag-of-words подхода для классификации двух категорий изображений. Зависимость результатов применения подхода от используемых параметров.

Раздел 6. Введение в библиотеку IPP

Описание структуры библиотеки IPP, модели ее использования. Основные типы данных и функций. Процедуры установки библиотеки Intel® IPP в составе пакета Intel® Parallel Studio XE 2013. Задача медианной фильтрации изображения. Задача определения прямых линий на изображении, схема решения с использованием преобразования Хафа.

Раздел 7. Сравнение производительности некоторых алгоритмов в библиотеках OpenCV и IPP

Оценка процесса разработки приложения, позволяющего единообразно организовать запуск экспериментов по сравнению производительности. Сравнение для алгоритмов медианной фильтрации, эрозии, дилатации, построения гистограммы. Результаты первых прикладных экспериментов, рекомендации и задания для самостоятельной проработки.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

Третий семестр

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- доклад об алгоритмах распознавания образов;
- мастер-класс по использованию библиотеки OpenCV.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах» и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 43% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В третьем семестре:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- доклад об алгоритмах распознавания образов;
- мастер-класс по использованию библиотеки OpenCV.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, темы докладов.

Образцы лабораторных работ, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
-------	--

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-2– Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: Основные алгоритмы распознавания образов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний основных алгоритмов распознавания образов	Обучающийся демонстрирует неполные знания основных принципы алгоритмов распознавания образов	Обучающийся демонстрирует частичное отсутствие знаний основных алгоритмов распознавания образов	Обучающийся демонстрирует отличные знания основных алгоритмов распознавания образов
Уметь: Использовать методы и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать методы и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся в удовлетворительной степени умеет использовать методы и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся хорошо умеет использовать методы и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся отлично умеет использовать методы и алгоритмы распознавания образов

Владеть: Способностью создания систем распознавания образов	Обучающийся не владеет способностью создания систем распознавания образов	Обучающийся слабо владеет способностью создания систем распознавания образов	Обучающийся хорошо владеет способностью создания систем распознавания образов	Обучающийся отлично владеет способностью создания систем распознавания образов
---	---	--	---	--

ОПК-6 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Знать: средства реализации алгоритмов распознавания образов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний о средствах реализации алгоритмов распознавания образов	Обучающийся демонстрирует неполные знания средств реализации алгоритмов распознавания образов	Обучающийся демонстрирует частичное отсутствие знаний о методах и алгоритмах распознавания образов	Обучающийся демонстрирует отличные знания о методах и алгоритмах распознавания образов
--	--	---	--	--

Уметь: разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов	Обучающийся в удовлетворительной степени умеет разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов	Обучающийся хорошо умеет разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов	Обучающийся отлично умеет разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов
---	--	--	--	---

Владеть: навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся не владеет навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся слабо навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся хорошо владеет навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся отлично владеет навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов
---	--	---	--	---

ОПК-7- Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

Знать: методы и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний о методах и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся демонстрирует неполные знания о методах и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся демонстрирует частичное отсутствие знаний о методах и алгоритмы распознавания образов	Обучающийся демонстрирует отличные знания о методах и алгоритмы распознавания образов
Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся в удовлетворительной степени умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся хорошо умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся отлично умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов
Владеть: навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся не владеет навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся слабо навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся хорошо владеет навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Обучающийся отлично владеет навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной

оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах»:

- выполнили и успешно защитили лабораторные работы по использованию библиотек компьютерного зрения;
- подготовили и успешно выступили с докладом об альтернативных библиотеках компьютерного зрения;

Шкала оценивания	Описание
Отлично	<p>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, отлично оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками по работе с современными информационными технологиями. При этом могут быть допущены незначительные неточности при использовании библиотек компьютерного зрения.</p>
Хорошо	<p>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, хорошо оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками по работе с современными информационными технологиями. При этом могут быть допущены незначительные ошибки при использовании библиотек компьютерного зрения.</p>
Удовлетворительно	<p>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, слабо оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками по работе с современными информационными</p>

	технологиями. При этом могут быть допущены значительные неточности при использовании библиотек компьютерного зрения.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при использовании библиотек компьютерного зрения.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Рогозин О.В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование: учебно-методический комплекс. – Евразийский открытый институт, 2009. – 139 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90927&sr=1.

2. Городняя Л.В. Основы функционального программирования: курс. – Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. – 217 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233773&sr=1

б) дополнительная литература:

1. Зыков С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход. – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 153 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429119&sr=1

2. Прыкина Е. Н. Основы логического программирования в среде Турбо Пролог: учебное пособие. – КемГУКИ, 2006. – 68 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227891&sr=1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 (по программе бесплатного доступа Microsoft Imagine)

- Microsoft Visual Studio (по программе бесплатного доступа Microsoft Imagine)

Специализированная учебная лаборатория кафедры «Информатика и информационные технологии» ауд. 2610 или 2662 оснащенная проектором (для демонстрации презентаций), персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (ОС Windows 7, Visual Studio).

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа по дисциплине «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах» осуществляется:

- в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися;
- прохождения тестирования;
- защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания).

10. Методические рекомендации для преподавателя

Изучение дисциплины «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах» обучающимися направления подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» предусмотрено рабочим учебным планом в 3 семестре обучения.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Допускается конспектирование лекционного материала письменным или компьютерным способом.

Регулярная проработка материала лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации, а также выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**.

Программу составил:

к.т.н., доцент



/Д.А. Арсентьев/

Программа утверждена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» «29» августа 2021 г., протокол № 1А.

Заведующий кафедрой ИиИТ,
к.т.н.



/Д.А. Арсентьев/

Структура и содержание дисциплины «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах» по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
	Седьмой семестр															
1.1	Структура библиотеки и модель использования	3	1	2												
1.2	Настройка аппаратного и программного обеспечения	3	1			2	4					+				
1.3	Обзор библиотеки IPP	3	2			2	4					+				
1.4	Базовые задачи IPP	3	3	2			4					+				
1.5	Лабораторная работа «Задача медианной фильтрации изображения».	3	3			2	4					+				
1.6	Лабораторная работа «Задача определения прямых линий на изображении, схема решения с использованием преобразования Хафа».	3	4			2	4					+				
1.7	Сравнение производительности некоторых алгоритмов в библиотеках OpenCV и IPP	3	5	2			4					+				
1.8	Лабораторная работа «Реализация операций с использованием функционала библиотеки OpenCV».	3	5			2	4					+				

1.9	Лабораторная работа «Реализация операций с использованием функционала библиотеки Intel IPP».	3	6			2	4					+			
1.10	Сравнение производительности операций над изображениями, реализованных на базе OpenCV и Intel IPP	3	7	2			4					+			
1.11	Лабораторная работа «Анализ корректности работы алгоритмов».	3	7			2	4					+			
1.12	Лабораторная работа «Проведение вычислительных экспериментов».	3	8			2	4					+			
1.13	Содержательная постановка задачи детектирования объектов	3	9	2			4					+			
1.14	Лабораторная работа «Обзор базовой программной реализации алгоритма Latent SVM».	3	9			2	4					+			
1.15	Лабораторная работа «Оптимизация и распараллеливание быстрого преобразования Фурье для вычисления сверток».	3	10			2	4					+			
1.16	Распараллеливание вычислений	3	11	2			4					+			
1.17	Лабораторная работа «Распараллеливание вычислений по уровням пирамиды признаков».	3	11			2	4					+			
1.18	Лабораторная работа «Оценка качества поиска объектов разных классов с использованием финальной параллельной реализации».	3	12			2	4					+			
1.19	Обобщенный метод преобразования расстояний для решения задачи оптимизации	3	13	2			4					+			

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ОП (профиль): «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, инновационная, проектно-технологическая

Кафедра: Информатика и информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ»

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
2.1. Вопросы к экзамену
2.2. Вопросы к зачету
2.3. Реферат
2.4. Лабораторные работы
2.5. Мастер-класс

Составители:

Арсентьев Д.А., к.т.н., доцент

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ					
ФГОС ВО 09.03.02 «Информационные системы и технологии»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>Знать: алгоритмы распознавания образов</p> <p>Уметь: методы и алгоритмы распознавания образов</p> <p>Владеть: способностью создания систем распознавания образов</p>	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	Р	<p>Базовый уровень</p> <p>- воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>- практическое применение полученных знаний в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ</p> <p>- свободное использование приобретенных знаний, навыков, умений, применение их в ситуациях повышенной сложности</p>

ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Знать: средства реализации алгоритмов распознавания образов Уметь: разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов Владеть: способностью разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	Л, М	Базовый уровень: - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля Повышенный уровень: - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к выступлению с докладом
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Знать: методы и алгоритмы распознавания образов Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов Владеть: навыками выбора платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	Л, М	Базовый уровень: - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля Повышенный уровень: - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к выступлению с докладом

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде доклада обучающегося по определенной теме.	Темы рефератов
2	Лабораторные работы (Л)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде демонстрации полученных навыков при решении поставленных практических задач.	Задания к лабораторным работам
3	Мастер-класс (М)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде самостоятельной демонстрации обучающимся практических навыков по работе с выбранными инструментами	Темы мастер-классов

Кафедра информатики и информационных технологий
(наименование кафедры)

ПК-2 - Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Экзамен			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знать: алгоритмы распознавания образов Уметь: методы и алгоритмы распознавания образов Владеть: способностью создания систем распознавания образов	Разделы 1-7	Не разбирается в современных информационных технологиях	Слабо разбирается в современных информационных технологиях	Хорошо разбирается в современных информационных технологиях	Отлично разбирается в современных информационных технологиях
ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Экзамен			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знать: средства реализации алгоритмов распознавания образов Уметь: разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов Владеть: способностью разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов	Разделы 1-7	Не умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения	Слабо умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения	Хорошо умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения	Отлично умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения

ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Экзамен			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знать: методы и алгоритмы распознавания образов Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов Владеть: навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов	Разделы 1-7	Не умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения	Слабо умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения	Хорошо умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения	Отлично умеет оценивать эффективность выбранной технологии компьютерного зрения

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах»

(наименование дисциплины)

1. Определение компьютерного зрения
2. Области применения компьютерного зрения
3. Вопросы формирования изображений
4. Классификация изображений
5. Основные методы обработки изображений
6. Характеристика основных цветовых пространств.
7. Обзор библиотеки OpenCV
8. EmguCV для среды .Net
9. Обзор основных модулей библиотеки.
10. Настройки среды Microsoft Visual Studio при разработке приложений с использованием функций библиотеки

11. Элементарные операции обработки изображений
12. Задача выделения контуров объекта
13. Операции работы с видеоданными
14. Задача видеодетектирования лиц с использованием классификатора Хаара
15. Базовые операции обработки изображений в OpenCV
16. Описание базовых операций обработки изображений
17. Прототипы функций библиотеки OpenCV
18. Структура графического редактора посредством использования Qt-компонент библиотеки OpenCV
19. Машинное обучение в OpenCV
20. Описание алгоритмов классификации
21. Описание алгоритмов классификации кластеризации
22. Интерфейсы структур и классов, прототипы функций библиотеки OpenCV, реализующих алгоритмы классификации и кластеризации
23. Работа алгоритмов на модельных задачах
24. Структура приложений, для решения задач классификации и кластеризации.
25. Классификация изображений с использованием bag-of-words методов в OpenCV
26. Описание основных шагов bag-of-words подхода для классификации изображений
27. Прототипы функций библиотеки OpenCV, необходимые для реализации данных шагов, с описанием назначения входных параметров
28. Реализация bag-of-words подхода для классификации двух категорий изображений
29. Зависимость результатов применения подхода от используемых параметров.
30. Описание структуры библиотеки IPP, модели ее использования
31. Основные типы данных и функций
32. Процедуры установки библиотеки Intel® IPP
33. Задача медианной фильтрации изображения
34. Задача определения прямых линий на изображении
35. Схема решения с использованием преобразования Хафа
36. Сравнение производительности некоторых алгоритмов в библиотеках OpenCV и IPP
37. Сравнение для алгоритмов медианной фильтрации
38. Сравнение для алгоритмов эрозии
39. Сравнение для алгоритмов дилатации
40. Сравнение для алгоритмов построения гистограммы

Составитель

«19» августа



(подпись)

2021 г.

к.т.н., доцент Арсентьев Д.А.

Кафедра информатики и информационных технологий

ОПК-2 - Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы			
Контролируемый результат обучения	Контролируемый результат обучения	Недифференцированный зачет	
		Критерии оценивания	
		зачтено	не зачтено
<p>Знать: алгоритмы распознавания образов Уметь: методы и алгоритмы распознавания образов Владеть: способностью создания систем распознавания образов</p>	Раздел 1 - 4	Выполнены не все задания по реализации информационных систем компьютерного зрения	Выполнены все задания по реализации информационных систем компьютерного зрения
ОПК-6- Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий			
Контролируемый результат обучения	Контролируемый результат обучения	Контролируемый результат обучения	
		Критерии оценивания	
		зачтено	не зачтено
<p>Знать: средства реализации алгоритмов распознавания образов Уметь: разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов Владеть: способностью</p>	Раздел 1 - 4	Не умеет проектировать информационные системы	Умеет проектировать информационные системы

разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов			
---	--	--	--

Вопросы к зачету

по дисциплине Распознавание образов в информационных и автоматизированных системах

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Определение компьютерного зрения
2. Области применения компьютерного зрения
3. Вопросы формирования изображений
4. Характеристика основных цветовых пространств.
5. Элементарные операции обработки изображений
6. Базовые операции обработки изображений в OpenCV
7. Описание базовых операций обработки изображений
8. Описание алгоритмов классификации
9. Описание алгоритмов классификации кластеризации
10. Описание основных шагов bag-of-words подхода для классификации изображений

Вопросы (задачи/задания) для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Классификация изображений
2. Обзор библиотеки OpenCV
3. EmguCV для среды .Net
4. Обзор основных модулей библиотеки.
5. Настройки среды Microsoft Visual Studio при разработке приложений с использованием функций библиотеки
6. Задача выделения контуров объекта
7. Задача видеодетектирования лиц с использованием классификатора Хаара
8. Прототипы функций библиотеки OpenCV
9. Структура графического редактора посредством использования Qt-компонент библиотеки OpenCV
10. Работа алгоритмов на модельных задачах
11. Реализация bag-of-words подхода для классификации двух категорий изображений

Вопросы (задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Основные методы обработки изображений
2. Операции работы с видеоданными
3. Интерфейсы структур и классов, прототипы функций библиотеки OpenCV, реализующих алгоритмы классификации и кластеризации
4. Машинное обучение в OpenCV
5. Структура приложений, для решения задач классификации и кластеризации.
6. Классификация изображений с использованием bag-of-words методов в OpenCV
7. Прототипы функций библиотеки OpenCV, необходимые для реализации данных шагов, с описанием назначения входных параметров

Составитель



(подпись)

к.т.н., доцент Арсентьев Д.А.

«19» августа

202_ г.

ОПК-1 - Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Реферат			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
<p>Знать: методы и алгоритмы распознавания образов</p> <p>Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов</p> <p>Владеть: навыками выборы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для распознавания образов</p>	Разделы 1-7	Не может четко, структурировано, грамотно донести информацию о моделировании и виртуальной и дополненной реальности	Имеются существенные ошибки при докладе о моделировании и виртуальной и дополненной реальности	Имеются недочеты при докладе о моделировании и виртуальной и дополненной реальности	Может четко, структурировано, грамотно донести информацию о моделировании и виртуальной и дополненной реальности

Темы рефератов

Третий семестр

1. Классификация на основе байесовской теории решений
2. Линейный классификатор. Алгоритм перцептрона
3. Оптимальная разделяющая гиперплоскость
4. Нелинейный классификатор. Многослойный перцептрон
5. Метод потенциальных функций
6. Комитетные методы решения задач распознавания

7. Классификация на основе сравнения с эталоном
8. Контекстно-зависимая классификация
9. Селекция признаков
10. Методы генерации признаков
11. Обучение по прецедентам (по Вапнику, Червоненкису)
12. PCL
13. Simplecv
14. Accord.NET Framework
15. CCV
16. SharperCV

Студент должен подготовить реферат и выступить с докладом в каждом обучении семестре.

Выше представлены общие темы (направления) рефератов (докладов), в каждой теме студент самостоятельно выбирает подтему (определенный инструмент, библиотеку, программное обеспечение и т.д.), по которой подготавливает реферат объемом не менее 10 страниц (TNR, 14, 1.5) и доклад, продолжительностью 10-15 минут. Доклад должен сопровождаться компьютерной презентацией в формате Microsoft PowerPoint.

Темы докладов – примерные, студент вправе самостоятельно предложить преподавателю свою тему доклада.

Оценка реферата происходит на основании того, насколько аргументировано, понятно и четко выступил обучающийся, насколько хорошо он ответил на вопросы своих коллег.

Составитель



(подпись)

к.т.н., доцент Арсентьев Д.А.

«19» августа

202_г.

ПК-2 - Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Мастер-класс			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знать: алгоритмы распознавания образов Уметь: методы и алгоритмы распознавания образов Владеть: способностью создания систем распознавания образов	Разделы 1-7	Мастер-класс не подготовлен	Пугается при проведении мастер-класса, есть фактологические ошибки	Мастер-класс проведен, имеются определенные недочеты	Мастер-класс проведен без недочетов и проблем

Темы мастер-классов

1. Использование OpenCV

Студент должен подготовить мастер-класс и выступить с ним.

Студент самостоятельно выбирает тему мастер-класса по работе с библиотекой компьютерного зрения OpenCV.

Оценка мастер-класса происходит на основании того, насколько понятно и выступил обучающийся, насколько хорошо он ответил на вопросы своих коллег.

Составитель



(подпись)

к.т.н., доцент Арсентьев Д.А.

«19» августа _____ 202_ г.

Кафедра информатики и информационных технологий
(наименование кафедры)

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Лабораторная работа			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знать: средства реализации алгоритмов распознавания образов Уметь: разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов Владеть: способностью разрабатывать программное обеспечение для распознавания образов	Разделы 1-7	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.	Выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом. Выполнены задания на оценку удовлетворительно	Выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом. Выполнены задания на оценку хорошо	Выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом. Выполнены задания на оценку отлично

Лабораторные работы

Лабораторная работа «Проект Hello World».

Лабораторная работа «Загрузка изображения».

Лабораторная работа «Захват видео с камеры».

Лабораторная работа «Обработка изображений. Сглаживание. Размеры. ROI».

Лабораторная работа «Морфологические преобразования».

Лабораторная работа «Операторы Собеля и Лапласа».

Лабораторная работа «Поиск объекта по цвету».

Лабораторная работа «Алгоритм кластеризации k-means».

Лабораторная работа «Преобразование Хафа».

Лабораторная работа «Трансформация изображения - аффинные преобразования, гомография».

Лабораторная работа «Хранилище памяти, последовательность».

Лабораторная работа «Нахождение контуров и операции с ними».

Лабораторная работа «Детектирование объектов - поиск объекта по шаблону».

Лабораторная работа «Сравнение изображений и генерация картинки отличий».

Лабораторная работа «Работа с камерой через библиотеку videoInput.».

Лабораторная работа «Голографическое кодирование картинки».

Лабораторная работа «Kinect - настройка OpenCV».

Лабораторная работа «Задача медианной фильтрации изображения».

Лабораторная работа «Задача определения прямых линий на изображении, схема решения с использованием преобразования Хафа».

Лабораторная работа «Реализация операций с использованием функционала библиотеки OpenCV».

Лабораторная работа «Реализация операций с использованием функционала библиотеки Intel IPP».

Лабораторная работа «Анализ корректности работы алгоритмов».

Лабораторная работа «Проведение вычислительных экспериментов».

Лабораторная работа «Обзор базовой программной реализации алгоритма Latent SVM».

Лабораторная работа «Оптимизация и распараллеливание быстрого преобразования Фурье для вычисления сверток».

Лабораторная работа «Распараллеливание вычислений по уровням пирамиды признаков».

Лабораторная работа «Оценка качества поиска объектов разных классов с использованием финальной параллельной реализации».

Лабораторная работа «Решение задачи в случае евклидова расстояния на одномерной сетке».

Лабораторная работа «Решение задачи в случае евклидова расстояния на двумерной сетке».

Лабораторная работа «Одномерное дискретное преобразование Фурье».

Лабораторная работа «Одномерное обратное преобразование Фурье».

Лабораторная работа «Задача детектирования пешеходов и подходы к ее решению».

Лабораторная работа «Разработка приложения для детектирования пешеходов».

Для успешной защиты лабораторной работы студенту необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какие инструменты использовались для выполнения лабораторной работы.
2. Измените настройки моделей
3. Существуют ли альтернативные варианты решения поставленной задачи.

Составитель



(подпись)

к.т.н., доцент Арсентьев Д.А.

«19» августа _____ 202_ г.