ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО  
  
протокол № 18 / 03   
  
от « 31 » мая 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 01.04.02 Прикладная математика и информатика |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 2 | 3 | 108 | 15 | 15 | 0 | 42 | 0 | Э |

АННОТАЦИЯ

В курсе рассматриваются базовые алгоритмы цифровой обработки и анализа изображений.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) “Компьютерная обработка изображений” является изучение базовых методов и алгоритмов цифровой обработки изображений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина относится к следующему разделу образовательной программы: ПМ.В (Профессиональный модуль, вариативная часть).

При изучении данной дисциплины используются знания математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, компьютерной графики, цифровой обработки сигналов, математической статистики и теории вероятностей, а также программирования.

Освоение дисциплины предшествует изучению курсов и практикумов, которые требуют знаний, умений и навыков в области обработки и анализа изображений, компьютерного зрения и распознавания образов.

Дисциплина является непосредственной основой для освоения курса “Теория принятия решений” (8-й семестр).

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Задача профессиональной деятельности (ЗПД)** | **Объект или область знания** | **Код и наименование профессиональной компетенции;** **Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)** | **Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции** |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Индикаторы освоения компетенции** |
|  | *2 Семестр* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Анализ изображений | 1-6 | 6/6/0 | ЛР-6, ЛР-5, к.р-6 | КИ-6 | 22 |  |
| 2 | Методы фильтрации изображений | 7-11 | 5/5/0 | ЛР-8, к.р-8, ЛР-10, ЛР-11 | КИ-11 | 28 |  |
| 3 | Сегментация изображений и распознавание образов | 12-15 | 4/4/0 | ЛР-13, БДЗ-14, ЛР-15 | КИ-15 | 30 |  |
|  | *Итого за 2 Семестр* |  | 15/15/0 |  |  | 80 |  |
|  | **Контрольные мероприятия за 2 Семестр** |  |  |  | Э | 20 |  |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| БДЗ | Большое домашнее задание |
| ЛР | Лабораторная работа |
| КИ | Контроль по итогам |
| к.р | Контрольная работа |
| Э | Экзамен |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *2 Семестр* | 15 | 15 | 0 |
| **1-6** | **Анализ изображений** | 6 | 6 | 0 |
| 1 | **1.1 Основные понятия** Типы изображений: бинарное, полутоновое, палитровое, полноцветное. Размеры. Глубина цвета. Пространственное разрешение. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 2 | **1.2 Преобразование между типами изображений.** Преобразования между различными типами изображений. Преобразования с уменьшением количества цветов: методы квантования цвета, алгоритмы псевдосмешения цветов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 3 | **1.3 Геометрические преобразования** Геометрические операции над растровыми изображениями: кадрирование, масштабирование, поворот, устранение геометрических искажений. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 4 | **1.4 Анализ изображений** Основные статистики изображений. Гистограммы первого и второго порядка и гистограммные признаки. Профили изображения. Двумерный спектр Фурье. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 5 | **1.5 Характерные дефекты цифровых изображений**  Классификация шумов. Отсутствие четкости (резкости). Муар. Неравномерный фон. Низкий контраст. Артефакты компресии. Дисбаланс цветов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 6 | **1.6 Улучшение контраста** Контрастирование с помощью функций передачи уровней. Гамма-коррекция. Алгоритмы выравнивания гистограммы. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **7-11** | **Методы фильтрации изображений** | 5 | 5 | 0 |
| 7 | **2.1 Методы фильтрации** Классификация методов фильтрации. Свертка. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 8 | **2.2 Фильтрация шумов** Фильтрация низкочастотных шумов. Линейные сглаживающие фильтры. Ранговые фильтры. Медианная фильтрация. Фильтр Кувахары. Адаптивная винеровская фильтрация. Гомоморфная фильтрация. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 9 | **2.3 Фильтры для улучшения изображений** Выравнивание фона. Повышение резкости изображений. Устранение муара. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 10 | **2.4 Фильтрация в частотной области** Преобразование Фурье. Фильтрация в частотной области. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 11 | **2.5 Математическая морфология** Основные морфологические операции: эрозия, наращение, открытие, закрытие. Построения остова. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **12-15** | **Сегментация изображений и распознавание образов** | 4 | 4 | 0 |
| 12 | **3.1 Сегментация изображений.** Сегментация по интенсивности цветовых каналов. Автоматическое нахождение порога. Алгоритмы разделения/слияния. Релаксационная разметка. Алгоритм водораздела. Кластеризация: алгоритм к-средних. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 13 | **3.2 Обнаружение границ.**  Методы обнаружение границ. Линейные и нелинейные фильтры для обнаружения границ. Фильтры Собеля, Кирша, Канни. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 14 | **3.3 Признаки объектов** Классификация признаков объектов. Морфометрические признаки объектов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 15 | **3.4 Основы теории распознавания образов** Дедуктивный и индуктивный подходы. алгоритмы обучения с учителем и без учителя. Оценка качества классификации. Оценка качества работы классификаторов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дидактической основой обучения по данной дисциплине является метод учебного проектирования, предусматривающий:

- получение студентами теоретических знаний в ходе лекций и при самостоятельной работе с раздаточным материалом, распространяемым в электронном виде, а также с литературой в библиотеке университета;

- формирование навыков применения теоретических при решении конкретных задач в ходе проведения контрольно-измерительных мероприятий по разделам курса, в частности лабораторных и контрольных работ.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Индикаторы освоения** |

Оценочные средства приведены в приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Б 27 Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2007

2. ЭИ Г44 Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов, В. Г. Гетманов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

3. 517 Б82 Обработка цифровых сигналов и изображений с помощью вейвлетов : тексты лекций, Н. А. Борисенко, В. А. Нечитайло, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

4. 004 И74 Информатика : базовый курс: учебное пособие для втузов, ред. : С. В. Симонович, Москва [и др.]: Питер, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

-

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ (ФГОС) и учебным планом основной образовательной программы (программ).

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Сафонов Илья Владимирович, к.т.н. |  |