Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Механико-математический факультет

Кафедра Теоретической информатики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.В.Михалев /

«22» января 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины :**

специальный курс по выбору студента

**Введение в компьютерное зрение**

**Уровень высшего образования:**

**специалитет**

**Направление подготовки (специальность):**

**01.05.01 Фундаментальные математика и механика**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**Фундаментальная математика**

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры Теоретической информатики

(протокол №2а, «22» января 2019 года)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности

«Фундаментальные математика и механика» (программы специалитета) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1.** Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. **Вариативная часть ОПОП ВО***.*

**2.** Входные требования для освоения дисциплины , предварительные условия : знание основ теории вероятности/статистики, линейной алгебры, математического анализа и программирования.

**3.** Результаты обучения по дисциплине , соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников*.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенции выпускников (коды)** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине , соотнесенные с компетенциями** |
| *ПК-1, ПК-5* | ***Знать:*** *стандартные методы машинного обучения в задачах регрессии, классификации и кластеризации.*  ***Уметь*** *ориентироваться в современных методах и алгоритмах компьютерной математики, уметь решать стандартные задачи по изученным темам.*  ***Владеть:*** *прикладными методами решения практических задач по изученным темам.* |
| *ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4* | ***Уметь*** *решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий*  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***  ***Иметь опыт*** *использования на практике математических алгоритмов, в том числе с применением современных программных систем*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| *УК-1* | ***Уметь*** *формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности*  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***  ***Владеть*** *специальными разделами фундаментальной математики, методами анализа и решения задач*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

**4.** Формат обучения очный .

**5.** Объем дисциплины составляет **7** з.е., в том числе **68**  академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 64 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

**6.** Содержание дисциплины , структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины ,**  **Форма промежуточной аттестации по дисциплине** | **Всего**  **(часы**) | | В том числе | | | | | | |
| **Контактная работа  (работа во взаимодействии с преподавателем)**  **Виды контактной работы, часы** | | | | | | **Самостоятельная работа обучающегося,**  **часы** |
| Занятия лекционного типа\* | Занятия семинарского типа\* | | **Всего** | | |  |
| Тема 1. Пиксельная обработка изображений | 14 | | 3 | 3 | | 6 | | | 8 |
| Тема 2. Фильтры | 8 | | 2 | 2 | | 4 | | | 4 |
| Тема 3. Выделение ребер | 8 | | 2 | 2 | | 4 | | | 4 |
| Текущий контроль успеваемости | 4 | |  | 2 | | 2 | | | 2 |
| Тема 4. Глобальная обработка изображения | 6 | | 2 | 2 | | 4 | | | 2 |
| Тема 5. Обработка камер | 10 | | 3 | 3 | | 6 | | | 4 |
| Текущий контроль успеваемости | 4 | |  | 2 | | 2 | | | 2 |
| Тема 6. Регрессия как постановка задачи | 10 | | 2 | 2 | | 4 | | | 6 |
| Тема 7. Линейные методы | 14 | | 3 | 3 | | 6 | | | 8 |
| Тема 8. Деревья | 10 | | 2 | 2 | | 4 | | | 6 |
| Текущий контроль успеваемости | 4 | |  | 2 | | 2 | | | 2 |
| Тема 9. Вероятностные методы | 10 | | 3 | 3 | | 6 | | | 4 |
| Тема 10. Метрические методы классификации | 10 | | 3 | 3 | | 6 | | | 4 |
| Текущий контроль успеваемости | 4 | |  | 2 | | 2 | | | 2 |
| Консультации | 4 | |  |  | | 2 | | | 2 |
| Промежуточная аттестация – контрольная работа | 8 | |  |  | | 4 | | | 4 |
| Экзамен | 4 | | | | 4 | |  | | |
| **Итого** | 132 | 68 | | | | | | 64 | |

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

1. В чем разница между методом опорных векторов и главных компонент?

2. В чем разница между методом к-средних и к-ближайших соседей.

3. Логистическая регрессия является ли регрессией?

4. Подсчет суммы монет на изображении

5. Считать штрих код.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Написать программу классификации растровых изображений с цифрами.

2. Написать программу построения палитры для изображения. Использовать метод к-средних.

3. Корректировка баланса белого изображения по выбранной точке (белой/черной/серой)

4. Подсчет количества треугольников и квадратов на избражении.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)** | | | | |
| Оценка  РО и соответствующие виды оценочных средств | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Знания**  *(виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п. )* | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные систематические знания |
| **Умения**  *(виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)* | Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера) | Успешное и систематическое умение |
| **Навыки  (владения, опыт деятельности)**  *(виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)* | Отсутствие навыков (владений, опыта) | Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта) | В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме | Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач |

8. Ресурсное обеспечение:

* Перечень основной и дополнительной литературы,
* А. Основная литература

Pattern Recognition and Machine Learning, Bishop

Digital Image Processing, William Pratt

Digital Image Processing, Rafael Gonzalez, Richard Woods

* Б. Дополнительная литература

Воронцов К. В. Курс лекций //Машинное обучение. – 2011.

Computer Vision: A modern Approach, Forsyth Ponce

* Перечень лицензионного программного обеспечения

Питон и сопутствующие модули. Распространяется бесплатно и свободно.

OpenCV. Распространяется бесплатно и свободно.

* Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

машинное зрение.рф

* Описание материально-технического обеспечения.

9. Язык преподавания.

Русский

10. Преподаватель

Шокуров А. В.

11. Автор программы.

Шокуров А. В.