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

**Математические основы цифровой обработки изображений**

**Уровень высшего образования:**

**аспирантура**

**Направление подготовки (специальность):**

**01.06.01 Математика и механика**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**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

«Математика и механика» (программы аспирантуры) 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

**а) осенний вариант: 1** з.е., в том числе **36**  академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, **32**  академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

**б) весенний вариант: 1** з.е., в том числе **32**  академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, **32**  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. Звездочкой (\*) отмечен добавочный материал для осеннего варианта.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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. Физика света и психика цвета | 5 | | 1 | 1 | | 2 | | | 3 |
| Тема 2. Формирование растрового изображения | 4 | | 1 | 1 | | 2 | | | 2 |
| Тема 3. Пиксельные преобразования изображения | 4 | | 1 | 1 | | 2 | | | 2 |
| Тема 4. Глобальные линейные преобразования | 4 | | 1 | 1 | | 2 | | | 2 |
| Тема 5. Оконные преобразования | 4 | | 1 | 1 | | 2 | | | 2 |
| Тема 6. Линейные фильтры | 5 | | 1 | 1 | | 2 | | | 3 |
| Текущий контроль успеваемости | 4 | |  | 2 | | 2 | | | 2 |
| Тема 7. Нелинейные фильтры | 4 | | 1 | 1 | | 2 | | | 2 |
| Тема 8. Морфологические преобразования | 4 | | 1 | 1 | | 2 | | | 2 |
| Тема 9. Поиск ребер, отрезков, линий | 5 | | 1 | 1 | | 2 | | | 3 |
| Тема 10. Поиск по образцу | 5 | | 1 | 1 | | 2 | | | 3 |
| \*Тема 11. Методы сегментации изображения | 2 | | 1 | 1 | | 2 | | | 0 |
| \*Тема 12. Особые окрестности, точки. | 2 | | 1 | 1 | | 2 | | | 0 |
| Консультации | 4 | |  |  | | 2 | | | 2 |
| Промежуточная аттестация – контрольная работа | 8 | |  |  | | 4 | | | 4 |
| Экзамен | 4 | | | | 4 | |  | | |
| **Итого** | 64/\*68 | 32/\*36 | | | | | | 32 | |

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. Откуда берется трех-компонентное представление цветов?

2. Каким образом формируется цифровое растровое изображение?

3. Что есть глобальное преобразование изображения?

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

1. Все ли цвета в таком представлении достижимы?

2. В чем суть теоремы Котельникова?

3. Какие классы преобразований на растровыми изображениями существуют?

4. Что есть оконное преобразование?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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

Digital Image Processing, William Pratt

Digital Image Processing, Rafael Gonzalez, Richard Woods

* Б. Дополнительная литература

Computer Vision: A modern Approach, Forsyth Ponce

* Перечень лицензионного программного обеспечения

OpenCV. Распространяется бесплатно и свободно.

* Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

http:// машинное зрение.рф

* Описание материально-технического обеспечения.

9. Язык преподавания.

Русский

10. Преподаватель

Шокуров А. В.

11. Автор программы.

Шокуров А. В.