

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика и робототехника» и
« 17 » января 2023г., протокол № 2

И.о заведующего кафедрой

 О.А.Ерзин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению самостоятельной работы
по дисциплине (модулю)
«Теория, методы и системы технического зрения»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки (специальности)
15.04.06 Мехатроника и робототехника

с направленностью (профилем)
Роботы и робототехнические системы

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150406-02-22

Тула 2023 год

Разработчик(и) методических указаний

Зайчиков Игорь Вячеславович, канд.техн.наук, доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Самостоятельная работа над курсом «Теория, методы и системы технического зрения и обработки информации» включает:

- а) изучение материала, изложенного на практических занятиях;
- б) изучение материала, не вошедшего в практические занятия;
- в) осмысление и оформление экспериментальных данных, полученных во время лабораторных занятий;
- г) самостоятельный контроль освоения материала, изученного на лекциях и в процессе самостоятельной работы, по контрольным вопросам и тестам;
- е) подготовка к текущей и промежуточной аттестациям.

1. Дополнительная литература к разделам курса.

Таблица 1

| № | Разделы курса | Кол час | Литература |
|---|---|---------|--|
| 1 | Способы формирования сигналов от приемников видеоинформации. Структура телевизионного сигнала. | 10 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. |
| 2 | Способы синхронизации в телевизионном сигнале и кодирования полутонов яркости и цветов в телевизионном сигнале. | 10 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. |
| 3 | Представление изображений в памяти ЭВМ. Хранение цифровых моделей изображений. | 10 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. |
| 4 | Растровые и векторные модели изображений и их особенности. | 10 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. |
| 5 | Способы кодирования цветов. Цветовое пространство и цветовые плоскости. | 10 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. |
| 6 | Разложение изображений на цветовые плоскости. Получение цветовых оттенков. Формирование черно-белого изображения из цветного. | 10 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. Яне Б. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие / Б.Яне. — М. : Техносфера, 2007. — 584с.: 1 экз. |
| 7 | Алгоритм и операции в процедуре записи одной точки цветного 4-х битного изображения в память МПС с использованием указателей и операций сдвигов бит. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. Яне Б. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие / Б.Яне. — М. : Техносфера, 2007. — 584с.: 1 экз. |
| 8 | Алгоритм и операции в процедуре чтения одной точки цветного 4-х битного изображения из памяти МПС с использованием указателей и операций сдвигов бит. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; — М. : Техносфера, 2005. — 1072с.: 24 экз. Яне Б. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие / Б.Яне. — М. : Техносфера, |

| | | | |
|----|---|----|--|
| | | | 2007 .— 584с.: 1 экз. |
| 9 | Алгоритм и операции в процедурах записи и чтения одной точки цветного RGB изображения из памяти МПС с использованием указателей | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Яне Б. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие / Б.Яне. — М. : Техносфера, 2007 .— 584с.: 1 экз. |
| 10 | Алгоритм и операции в процедуре наложения аддитивного шума на цветное RGB изображение с регулировкой заданного уровня шума. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. |
| 11 | Алгоритм и операции в процедуре, реализующей простой интегрирующий фильтр для цветного RGB изображение с регулировкой апертуры. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. |
| 12 | Алгоритм и операции в процедуре, реализующей простой анизотропный фильтр для цветного RGB изображение с регулировкой апертуры. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. Форсайт Д. Компьютерное зрение: Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред.А.В.Назаренко .— М.:Вильямс, 2004 .— 928с.: 3 экз. |
| 13 | Алгоритм и операции в процедуре, реализующей простой медианный фильтр для цветного RGB изображение с регулировкой апертуры. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. Форсайт Д. Компьютерное зрение: Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред.А.В.Назаренко .— М.:Вильямс, 2004 .— 928с.: 3 экз. |
| 14 | Алгоритм и операции в процедуре, получающей первую производную от цветовых RGB компонент изображения. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с |

| | | | |
|----|--|----|--|
| | | | изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. Форсайт Д. Компьютерное зрение: Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред.А.В.Назаренко .— М.:Вильямс, 2004 .— 928с.: 3 экз. |
| 15 | Алгоритм и операции в процедуре, получающей вторую производную от цветowych RGB компонент изображения. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. Форсайт Д. Компьютерное зрение: Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред.А.В.Назаренко .— М.:Вильямс, 2004 .— 928с.: 3 экз. |
| 16 | Алгоритм и операции в процедуре, получающей контуры элементов изображения. Особенности контуров для распознавания и размерного контроля элементов изображения. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. Форсайт Д. Компьютерное зрение: Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред.А.В.Назаренко .— М.:Вильямс, 2004 .— 928с.: 3 экз. |
| 17 | Алгоритм и операции в методе нелинейной локальной фильтрации для обработки бинарных изображений и получения контуров элементов изображений. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. Форсайт Д. Компьютерное зрение: Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред.А.В.Назаренко .— М.:Вильямс, 2004 .— 928с.: 3 экз. |
| 18 | Последовательность применения фильтров к цветному изображению печатной платы с целью выделения элементов топологии проводников. | 11 | Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6.Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2005 .— 400с.: 3 экз. Форсайт Д. Компьютерное зрение: |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред.А.В.Назаренко .— М.:Вильямс, 2004 .— 928с.: 3 экз. |
|--|--|--|--|

3. Основные контрольные вопросы по темам.

01. Что такое апертура фильтра?
02. Чем отличается интегрирующий фильтр от медианного по воздействию на изображение?
03. Из каких элементов состоит эквивалентная схема видикона?
04. Какое ядро преобразования используется при вычислении двумерного преобразования Фурье?
05. Чем отличаются дискретный, квантованный, цифровой сигналы друг от друга?
06. К чему приведёт невыполнение условия Найквиста при дискретизации видеосигнала изображения?
07. Как математически описывается квантование сигнала по уровню?
08. Что является мерой шума квантования?
09. Как определяется мощность квантованного сигнала?
10. Как определяется отношение сигнал/шум квантования для квантованного сигнала?
11. Что такое гауссиан?
12. Что представляет собой растровая модель изображения?
13. Чем различаются между собой модели цветных изображений: RGB, CMY, HSB, Lab?
14. Как выполняется квантование в системе RGB?
15. Что такое лапласиан?
16. На чем основано выделение границ элементов изображения?
17. Чем отличаются градиентные операторы Робертса и Собеля?
18. Какие функции содержит ряд Фурье?
19. С помощью каких экспоненциальных зависимостей преобразовываются коэффициенты ряда Фурье?
20. Что представляет собой двухточечное преобразование Фурье?
21. Как получается разрядно-инверсная последовательность?
22. Как многоточечное преобразование Фурье сводится к двухточечному?

4. Библиографический список рекомендуемой литературы.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература

5.1.1. Цифровая обработка изображений / Р. Госалес, Р. Вудс; .— М. : Техносфера, 2005 .— 1072с.: 24 экз.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. .— М. : Техносфера, 2006 .— 616с.: 4 экз.

- 5.2.2. Яне Б. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие / Б.Яне. — М. : Техносфера, 2007. — 584с.: 1 экз.
- 5.2.3. Тарантино К. Цифровая фотография. Компьютерная обработка изображений / К.Тарантино. — М. : Омега, 2006. — 144с.: 1 экз.
- 5.2.4. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1+Simulink 5/6. Работа с изображениями и видеопотоками / В.П.Дьяконов. — М. : СОЛОН-Пресс, 2005. — 400с.: 3 экз.
- 5.2.5. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для вузов / Р.Е.Быков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2006. — 399с. 2 экз.
- 5.2.6. Кравченя Э.М. Компьютерная графика Учебное пособие для вузов / Э.М.Кравченя, Т.И.Абрагимович. — Минск : Новое знание, 2006. — 248с.: 5 экз.
- 5.2.7. Быков Р.Е. Цифровое преобразование изображений: Учебное пособие для вузов / Р.Е.Быков, Р.Фрайер, К.В. Иванов, А.А. Манцветов. Под ред. Р.Е.Быкова. — М. : Горячая линия-Телеком, 2003. — 228с.: 3 экз.
- 5.2.8. Форсайт Д. Компьютерное зрение: Современный подход / Д.Форсайт, Ж.Понс; Под ред. А.В.Назаренко. — М.: Вильямс, 2004. — 928с.: 3 экз.
- 5.2.9. Порев В.Н. Компьютерная графика / В.Н.Порев. — СПб. : БХВ-Петербург, 2004. — 432с.: 2 экз.
- 5.2.10. Потапов А.А. Фракталы в радиофизике и радиолокации / А.А.Потапов. — М. : Логос, 2002. — 664с.: 2 экз.

5.3 Периодические издания

- 5.3.1. Вычислительные технологии (ИБТ СО РАН): научный журнал.
- 5.3.2. Вычислительные методы и программирование. Новые вычислительные технологии: научный журнал.
- 5.3.3. Информационные технологии: научно-технический и научно-производственный журнал.

5.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Borland C, Borland Pascal,

Интернет-ресурсы:

- Информатика: учебно-методическая газета - <http://inf.1september.ru/>
- Computerworld (Россия) - <http://www.osp.ru/cw/index.html>
- Вычислительные методы и программирование. Новые вычислительные технологии: научный журнал - <http://num-meth.srcc.msu.su/>
- Вычислительные технологии (ИБТ СО РАН) - <http://www.ict.nsc.ru/jct/>
- Информатика и Образование (ИНФО) - <http://www.infojournal.ru/journal.htm>
- Информационные ресурсы России: научно-практический журнал - <http://www.kenti.ru/irr>
- Информационные технологии: научно-технический и научно-производственный журнал - <http://www.informika.ru/text/magaz/it/>