

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы обработки изображений»

Направление подготовки: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль) подготовки: «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Уровень высшего образования: Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная

| Год | Трудоём- кость зач. ед, час. | Лек- ции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРА, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|-------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 2 | 3/108 | 36 | | | 72 | зачет |
| Итого | 3/108 | 36 | | | 72 | зачет |

Владимир 2016 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является подробное изучение теории и практики освоения методов обработки изображения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Дисциплина «Методы обработки изображений» относится к базовой части дисциплин по выбору, подготовки аспирантов по направлению 11.06.01 направленности «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения». Для успешного изучения дисциплины аспиранты должны быть ознакомлены с высшей математикой, знать положение теории вероятностей и основные постулаты теории математической статистики, освоить материал инженерных профилирующих дисциплин «Основы теории цепей», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Информационные технологии», «Основы компьютерного проектирования РЭС».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

– **общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

ОПК-2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.

– **профессиональные компетенции:**

ПК-1: способность обрабатывать результаты эксперимента;

ПК-2: способность оценивать факторы, влияющие на эффективность функционирования радиосистем;

ПК-5: способность идентифицировать результаты проведения экспериментов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

-основные методы и алгоритмы предварительной обработки изображений с учетом их специфики;

-основные методы и алгоритмы обнаружения аномальных объектов на видеоизображениях

2) Уметь:

-моделировать работу алгоритмов обработки изображений;

-производить сжатие видеоизображений.

3) Владеть: методикой получения, сжатия и передачи изображений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Методы обработки изображений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Год обучения | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации |
|----------|---|--------------|---|-------------------------|------------------------|-----|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРА | |
| 1 | Оценка влияния шумов | 2 | 9 | | | 18 | Собеседование |
| 2 | Обнаружение разрывов яркости на изображении | 2 | 9 | | | 18 | Собеседование |
| 3 | Методика создания модели изображения | 2 | 9 | | | 18 | Собеседование реферат |
| 4 | Алгоритмы RLE | 2 | 9 | | | 18 | Собеседование |
| | ИТОГО: | | 36 | | | 72 | зачет |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины «Методы обработки изображений» предполагает использование следующих инновационных форм проведения занятий:

- опережающее обучение (тема 2);
- видеотренинги (тема 1);
- проблемное обучение (тема 4);
- методы групповой работы (тема 3);
- интерактивные игры деловые игры и ролевые игровые комплексы (тема 4).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

6.1. Темы рефератов:

1. Классификация масок 3×3
2. Синтез маски по заданному уравнению характеристики.
3. Уравнение Винера-Хопфа.
4. Байесовская фильтрация изображений
5. Визуальное восприятие неявно выраженных объектов.
6. Медианная фильтрация.
7. Показатели точности методов сжатия изображений.
8. Влияние помеховых факторов на моделирование оконтуривания
9. Оконтуривание и сегментация медицинских изображений
10. Оконтуривание и сегментация в картографии

6.2. Вопросы к зачету:

1. Докажите, что при наблюдении аддитивной смеси независимых изображения и шума взаимная корреляционная $V_x(i, j)$ совпадает с корреляционной функцией изображения $V_x(i, j)$.
2. Поясните, почему при ограниченном размере окрестности, применяемой при КИХ-фильтрации, нельзя достичь предельного подавления шума.
3. Докажите, что при оптимальной линейной фильтрации ошибка и результат фильтрации ортогональны.
4. Получите алгебраическое уравнение для коэффициента усиления двумерного рекуррентного фильтра и качественно исследуйте тенденцию изменения его решения при вариации отношения сигнал/шум.
5. Докажите тождественность прямого и обратного двумерных ДПФ.
6. По аналогии с рекуррентным уравнением прямого времени для локального АРВ $w(x_k, Y_k)$ запишите рекуррентное уравнение обратного времени для АРВ $w(x_k, Y_{k+1})$ и поясните его.
7. Что такое гистограмма изображения, что она показывает, и как может быть построена.
8. Какие пространственные методы визуального улучшения качества изображений вы знаете?
9. Поясните в чём сущность эквализации гистограммы, какой эффект эта процедура оказывает на сильно затемнённое изображение.
10. С использованием, какого метода можно выделить точку на изображении, подходит ли этот метод для использования в других приложениях.
11. На какие виды подразделяются алгоритмы поиска контуров?
12. Какой фактор оказывает большее влияние на качество оконтуривания, почему?

13. Какие методы оконтуривания вы знаете, какие из них наиболее совершенны. Можно ли утверждать, что наиболее совершенные методы одинаково хорошо реализуют процедуру оконтуривания для любой задачи?
14. Каким образом проводят выбор метода оконтуривания при построении автоматизированной системы обнаружения объектов на изображениях?
15. С какой целью проводится моделирование работы методов обработки изображений?
16. Каким образом создаётся модель изображения, какие параметры необходимо учитывать при создании?
17. В чём сущность предварительной калибровки различных сравниваемых методов. Для чего нужна эта процедура?
18. Сформулируйте основные факторы оказывающие воздействие на медицинское изображение, при его получении и предварительной обработке.
19. Какие программные комплексы для моделирования вы знаете. Можно ли при проведении моделирования использовать собственные программные решения?
20. На какие основные группы можно разделить алгоритмы сжатия изображений?
21. В чём структурное отличие алгоритмов Jpeg и Jpeg2000? Сравните алгоритмы с волновым методом сжатия.
22. Что такое эффект Гиббса и в чём он проявляется? Для какого типа алгоритмов сжатия он свойственен?
23. Какие показатели точности могут быть использованы при сравнения качества алгоритмов сжатия?
24. В чём заключается идея метода послойной компрессии изображений? Можно ли его применять для других типов изображений?
25. Поясните особенности фрактального алгоритма сжатия, почему этот алгоритм не получил широкого распространения.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Злобин В. К. Спектральный анализ изображений в конечных базах: Монография НИЦ ИНФРА г.Москва, 172 с.: 60x90 1/16. ISBN 978-5-906818-50-8, 2015 г.
[<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549448>]
2. А.Г. Ягола, Ван Янфей, И.Э. Степанова, В.Н. Титаренко Обратные задачи и методы их решения Изд-во М.: БИНОМ [<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323432.html>]
3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений исправленное и дополненное. Техносфера, г. Москва - 1104 с. ISBN 978-5-94836-331-8, 2012 г.

Дополнительная литература:

1. Костров Б.В. Методы и средства обработки и хранения информации: Межвузовский сборник научных трудов Изд-во М.: КУРС, НИЦ 224 с. 2015 г. [<http://znanium.com/bookread2.php?book=542134>]
2. Потапов А.А., Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Пахомов А.А., Герман В.А. Новейшие методы обработки изображений. Изд-во М.: ФИЗМАТЛИТ 2008 г.
3. Сушко В. В. Особенности изображения соединений летательных аппаратов НГТУ г. Новосибирск, 88 с.: ISBN 978-5-7782-1672-3, 2011 г.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение кафедры РТРС (ауд. 504-3)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

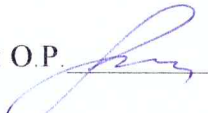
1. Иллюстративный и текстовый раздаточный материал в электронном виде.
2. Презентатор (стационарный и переносной) с мультимедиа технологиями.
3. Флипчарт.
4. Компьютерный класс с современным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» и направленности (профилю) подготовки «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Рабочую программу составил д.т.н., проф. Никитин О.Р. 

Рецензент(ы) _____ ген. директор ВКБ «Радиосвязь» Богданов А.Е. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ РТ и РС _____
протокол № 12 от 20.06.16 года.

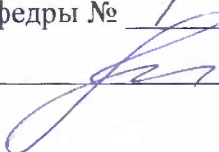
Заведующий кафедрой _____ Никитин О.Р. 

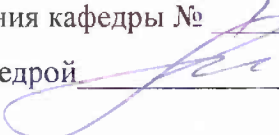
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи»

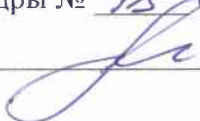
Протокол № 10 от 21.06.2016 года

Председатель комиссии Никитин Олег Рафаилович 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 18/18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года
Заведующий кафедрой  ДР Никитин

Рабочая программа одобрена на 18/19 учебный год
Протокол заседания кафедры № 2 от 4.09.18 года
Заведующий кафедрой  ДР Никитин

Рабочая программа одобрена на 19/20 учебный год
Протокол заседания кафедры № 13 от 26.06.19 года
Заведующий кафедрой  ДР Никитин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

Рабочая программа одобрена на 20/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 17 от 21.03.2020 года

Заведующий кафедрой  ВР Журицкий

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № ____ от ____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Никитин О.Р. _____
(подпись, ФИО)

Актуализация рабочей программы дисциплины

«Методы обработки изображений»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль) подготовки «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения очная

Владимир 20__

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: д.т.н., проф., зав. каф. РТ и РС

Никитин Олег Рафаилович

(подпись)

а) основная литература:

1. Злобин В. К. Спектральный анализ изображений в конечных базисах: Монография НИЦ ИНФРА г.Москва, 172 с.: 60x90 1/16. ISBN 978-5-906818-50-8, 2015 г.

[<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549448>]

2. А.Г. Ягола, Ван Янфей, И.Э. Степанова, В.Н. Титаренко Обратные задачи и методы их решения Изд-во М.: БИНОМ [<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323432.html>]

3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений исправленное и дополненное. Техносфера, г. Москва - 1104 с. ISBN 978-5-94836-331-8, 2012 г.

б) дополнительная литература:

1. Костров Б.В. Методы и средства обработки и хранения информации: Межвузовский сборник научных трудов Изд-во М.: КУРС, НИЦ 224 с.

2015 г. [<http://znanium.com/bookread2.php?book=542134>]

2. Потапов А.А., Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Пахомов А.А., Герман В.А. Новейшие методы обработки изображений. Изд-во М.: ФИЗМАТЛИТ 2008 г.

3. Сушко В. В. Особенности изображения соединений летательных аппаратов НГТУ г. Новосибирск, 88 с.: ISBN 978-5-7782-1672-3, 2011 г.