

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
научной и инновационной работе

  
В.Г. Прокошев

« 02 июля » 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Проектирование систем обработки изображений»**

Направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки «Элементы и устройства вычислительной  
техники и систем управления»

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения Очная

Год обучения	Трудоем- кость зач. ед., час	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час	СРА, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
2	3 / 108	36			72	Зачет

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются

- создание теоретического и практического фундамента выполняемой диссертации;
- изучение вопросов проектирования систем, использующих цифровую обработку входных изображений на ЭВМ;
- приобретение навыков использования современных компьютерных и информационных технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование систем обработки изображений» относится к дисциплинам по выбору по направлению 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» аспирантуры по направленности «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Дисциплина основывается на следующих дисциплинах направления 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» как «История и философия науки», «Информационные технологии в науке и образовании». Дисциплина является основой для дисциплины «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», и для выполнения диссертационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях (ОПК-5);
- знанием научных основ создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-1).

В результате изучения курса аспиранты должны знать и уметь:

**Знать:** Выделение контуров на изображении. Обработка с преобразованием. Кодирование изображений. Аналоговые и цифровые методы. Кодирование изображений. Статистические методы кодирования. Методы пространственной реставрации изображений.

**Уметь:** использовать основные законы, принципы и методы в практической работе при их реализации на ЭВМ.

**Владеть:** Техникой эксперимента на ЭВМ при решении прикладных задач, связанных с обработкой изображений.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 час.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоя- тельную работу аспи- рантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемо- сти, форма проме- жуточной аттеста- ции
			Лекции	Практ. заня- тия	Лаб. работы	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	4	4			8	Устный опрос
2	Математическое описание изображений.	4	2			10	Устный опрос
3	Улучшение изображений.	4	2			8	Устный опрос
4	Вероятностное описание изображений	4	2			10	Устный опрос
5	Графические форматы изображений	4	4			10	Устный опрос
6	Кодирование изображений	4	2			4	Устный опрос
7	Методы пространственной реставрации изображений	4	2			4	Устный опрос
	<b>Итого:</b>		18	0	0	54	Зачет

#### 4.1. Дидактический минимум разделов дисциплины

№	Дидактический минимум
1	<p>1. Введение. 2. Математическое описание изображений. Ввод, преобразования, представления. Линейные операторы преобразований. Свертка. Пространственно-инвариантная система. 3. Улучшение изображений. Гистограмма. Изменение гистограммы (контраста, яркости). Бинаризация, яркостный слой. Подавление шумов. Сглаживание. Сглаживающие фильтры. Медианная фильтрация. Одномерный и двумерный фильтры. Подчеркивание границ. 4. Вероятностное описание изображений. Вычисление статистических характеристик двумерного случайного процесса: среднее, дисперсия, автокорреляционная и автоковариационная функции. 5. Кодирование изображений. Аналоговые и цифровые методы. Кодирование изображений в телевидении. Статистические методы кодирования. Импульсно-кодовая модуляция. Объем данных и энтропия. Методы сжатия информации. Код Хаффмена. Оптимальное кодирование. Поэлементная обработка. Кодирование с учетом предшествующего элемента. Кодирование разностей с использованием кода Шеннона-Фано. Кодирование серий. Кодирование с наполнением кадров. Кодирование с предсказанием. Дельта-модуляция. 6. Методы пространственной реставрации изображений. Методы пространственной фильтрации непрерывных изображений. Пространст-</p>

№	Дидактический минимум
	<p>венная реставрация изображений методом псевдообращения матриц. Пространственная реставрация изображений методом регрессии. Пространственная реставрация изображений методом винеровского оценивания. Методы реставрации изображений со сглаживанием. Методы реставрации с использованием ограничений. Методы реставрации изображений на основе статистического оценивания.</p>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности аспирантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий и организации внеаудиторной работы.

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

### 6.1. Самостоятельная работа аспирантов

**Целью самостоятельной работы** являются формирование личности аспиранта, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Темы самостоятельной работы:

Ввод, преобразования, представления.

Улучшение изображений.

Подавление шумов. Сглаживание. Сглаживающие фильтры. Медианная фильтрация.

Вероятностное описание изображений.

Вычисление статистических характеристик двумерного случайного процесса: среднее, дисперсия, автокорреляционная и автоковариационная функции.

Кодирование изображений. Аналоговые и цифровые методы.

Кодирование изображений в телевидении.

Импульсно-кодовая модуляция. Оптимальное кодирование. Поэлементная обработка. Кодирование с учетом предшествующего элемента.

Кодирование разностей с использованием кода Шеннона-Фано. Кодирование серий. Кодирование с наполнением кадров. Кодирование с предсказанием. Дельта-модуляция.

Методы пространственной реставрации изображений.

Методы реставрации изображений со сглаживанием. Методы реставрации с использованием ограничений. Методы реставрации изображений на основе статистического оценивания.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

### **Вопросы текущего контроля**

Ввод, преобразования, представления.

Улучшение изображений.

Подавление шумов. Сглаживание. Сглаживающие фильтры. Медианная фильтрация.

Вероятностное описание изображений.

Вычисление статистических характеристик двумерного случайного процесса: среднее, дисперсия, автокорреляционная и автоковариационная функции.

Кодирование изображений. Аналоговые и цифровые методы.

Кодирование изображений в телевидении.

Статистические методы кодирования.

Импульсно-кодовая модуляция. Объем данных и энтропия. Методы сжатия информации. Код Хаффмена. Оптимальное кодирование. Поэлементная обработка. Кодирование с учетом предшествующего элемента. Кодирование разностей с использованием кода Шеннона-Фано.

Кодирование серий. Кодирование с наполнением кадров. Кодирование с предсказанием.

Дельта-модуляция.

Методы пространственной фильтрации непрерывных изображений. Пространственная реставрация изображений методом псевдообращения матриц. Пространственная реставрация изображений методом регрессии. Пространственная реставрация изображений методом винеровского оценивания. Методы реставрации изображений со сглаживанием. Методы реставрации с использованием ограничений. Методы реставрации изображений на основе статистического оценивания.

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Вопросы к зачету**

Математическое описание изображений.

Ввод, преобразования, представления. Линейные операторы преобразований. Свертка.

Пространственно-инвариантная система.

Гистограмма. Изменение гистограммы (контраста, яркости).

Вероятностное описание изображений.

Вычисление статистических характеристик двумерного случайного процесса: среднее, дисперсия, автокорреляционная и автоковариационная функции.

Кодирование изображений. Аналоговые и цифровые методы.

Кодирование изображений в телевидении.

Статистические методы кодирования.

Импульсно-кодовая модуляция. Объем данных и энтропия. Методы сжатия информации. Код Хаффмена. Оптимальное кодирование. Поэлементная обработка. Кодирование с учетом предшествующего элемента. Кодирование разностей с использованием кода Шеннона-Фано.

Кодирование серий. Кодирование с наполнением кадров

Методы пространственной реставрации изображений.

Методы пространственной фильтрации непрерывных изображений.

Пространственная реставрация изображений методом псевдообращения матриц. Пространственная реставрация изображений методом регрессии. Пространственная реставрация изображений методом винеровского оценивания. Методы реставрации с использованием ограничений. Методы реставрации изображений на основе статистического оценивания.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Электронный ресурс] /: учеб. пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. - М. : Финансы и статистика, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032792.html>
2. Самоорганизующиеся карты [Электронный ресурс] / Т. Кохонен. - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313488.html>
3. *Микропроцессоры и их применение в системах управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. М. Новожилков. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html>*

### 7.2. Дополнительная литература

1. Основы методов оптимизации: учебное пособие/ В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 341 с. ISBN 978-5-8114-1217-4
2. Основы цифровой схемотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Бабич Н.П., Жуков И.А. - М. : ДМК Пресс, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201150.html>
3. Электроника и измерительная техника [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Вознесенский А.С., Шкуратник В.Л. - М. : Горная книга, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804964.html>
4. Основы электроники [Электронный ресурс] / Бородин И.Ф. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207126.html>
5. Микросхемотехника и наноэлектроника: учебное пособие / А. Н. Игнатов. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 527 с. ISBN 978-5-8114-1161-0

### 7.3. Интернет ресурсы

- <http://bioinformatics.ru/Soft/OpenCV.html>  
<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Средства вычислительной техники и демонстрационное оборудование

Практические занятия проводятся в аудиториях кафедры ВТ (411-2, 416-2), оснащенные мультимедиа проекторами. При выполнении самостоятельной работы по освоению дисциплины аспиранты имеют возможность работать в компьютерном классе кафедры ВТ с выходом в сеть Интернет (ауд. 412-2), используя лицензионное прикладное и системное программное обеспечение, а также доступ к электронным изданиям.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Элементы и устройства вычислительной техники и систем Управления».

Рабочую программу составил к.т.н., профессор кафедры ВТ Жирков В.Ф. Жирков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника» от 03.06.2015 года, протокол № 9.

Заведующий кафедрой ВТ Ланцов В. Н. Ланцов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Протокол № 2 от 3.06.2015 года

Председатель комиссии Ланцов В.Н. Ланцов

Рабочая программа переутверждена на 2015/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.15 года

Заведующий кафедрой Ланцов

Рабочая программа переутверждена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 31.08.16 года

Заведующий кафедрой Ланцов

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_