

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

« 05 » 11.10.15 г. 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

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 (экс./зачет)
4	3 / 108	18			54	Экзамен, 36

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются

- создание теоретического и практического фундамента выполняемой диссертации;
- изучение математических методов, используемых при решении прикладных задач обработки изображений;
- повышение уровня теоретической и практической подготовки аспирантов по применению математических методов обоснования и принятия технических решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» относится к циклу обязательных дисциплин 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», «Цифровая обработка сигналов», «Распознавание образов». Дисциплина является основой для выполнения диссертационной работы.

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

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

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-6);
- умением разрабатывать принципиально новые методы анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения их технических характеристик (ПК-3);
- владением научными подходами, методами, алгоритмами и программами, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-4).

В результате изучения курса аспиранты должны знать и уметь:

**Знать:** Математическое описание детерминированных и вероятностных изображений. Линейные операторы преобразований. Аналоговые и цифровые методы. Кодирование изображений. Статистические методы кодирования. Графические форматы изображений. Методы пространственной реставрации изображений.

**Уметь:** использовать основные положения теории (законы, принципы, методы) в практической работе при их реализации на ЭВМ, в первую очередь при работе над диссертацией.

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

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час.

№ 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	Практ. занятия	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	Цвет и свет	4	2			8	Устный опрос
4	Вероятностное описание изображений	4	2			10	Устный опрос
5	Выделение контуров на изображении	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	Экзамен, 36

##### 4.1. Дидактический минимум разделов дисциплины

№	Дидактический минимум
1	<p>1. Введение.</p> <p>2. Математическое описание изображений. Ввод, преобразования, представления. Линейные операторы преобразований. Свертка. Пространственно-инвариантная система.</p> <p>3. Улучшение изображений. Гистограмма. Изменение гистограммы (контраста, яркости). Бинаризация, яркостный слой. Подавление шумов. Сглаживание. Сглаживающие фильтры. Медианная фильтрация. Одномерный и двумерный фильтры. Подчеркивание границ.</p> <p>4. Цвет и свет. Психофизические свойства зрения. Источники излучения. Свойства и модели зрения. Системы цветовых координат. Фотометрия. Световая эффективность зрения. Колориметрия. Аддитивное и субтрактивное уравнивание цветов. Аксиома уравнивания цветов. Цветовые координаты. Преобразование систем координат. Координаты цветности и яркости. Системы цветовых координат. Цветовой</p>

№	Дидактический минимум
	<p>треугольник.  Системы координат XYZ, xyY, равноконтрастная, RGB, CMYK, YIQ и переходы между ними.  Системы координат HLS, HSV.  5. Выделение контуров на изображении. Общий подход.  Линейные методы Линейное дифференцирование. Курсовые операторы.  Статистическое дифференцирование. Корреляционные маски. Вероятностные весовые функции.  Обработка с преобразованием. Общий подход. Извлечение корня. Логарифмическое преобразование (кепстр).  Нелинейные методы. Фильтры Робертса, Собела, Кирша, Уоллиса, Розенфельда.  Оператор Лапласа.  Аппроксимация перепадов яркости. Ошибки. Эффективность алгоритмов обнаружения перепадов. Влияние шумов.  6. Графические форматы изображений.  Общие вопросы. Формат РСХ: структура заголовка и данных, содержание полей, информация о цвете, распаковка .РСХ файлов. Формат GIF: структура заголовка и данных. Форматы BMP, TIFF, JPEG.</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:

Математическое описание изображений.

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

Пространственно-инвариантная система.

Улучшение изображений.

Гистограмма. Изменение гистограммы (контраста, яркости). Бинаризация, яркостный слой.

Подавление шумов. Сглаживание. Сглаживающие фильтры. Медианная фильтрация. Одномерный и двумерный фильтры. Подчеркивание границ. Цвет и свет. Психофизические свойства зрения. Источники излучения. Свойства и модели зрения. Системы цветовых координат. Фотометрия. Световая эффективность зрения. Колориметрия. Аддитивное и субтрактивное уравнивание цветов. Аксиома уравнивания цветов. Цветовые координаты. Преобразование систем координат. Координаты цветности и яркости. Системы цветовых координат. Цветовой треугольник.

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

### **Вопросы текущего контроля**

Математическое описание изображений. Ввод, преобразования, представления. Линейные операторы преобразований. Свертка. Пространственно-инвариантная система. Улучшение изображений. Гистограмма. Изменение гистограммы (контраста, яркости). Бинаризация, яркостный слой. Подавление шумов. Сглаживание. Сглаживающие фильтры. Медианная фильтрация. Одномерный и двумерный фильтры. Подчеркивание границ. Цвет и свет. Психофизические свойства зрения. Источники излучения. Свойства и модели зрения. Системы цветовых координат. Фотометрия. Световая эффективность зрения. Колориметрия. Аддитивное и субтрактивное уравнивание цветов. Аксиома уравнивания цветов. Цветовые координаты. Преобразование систем координат. Координаты цветности и яркости. Системы цветовых координат. Цветовой треугольник.

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

### **Вопросы экзамена**

1. Математическое описание изображений. Ввод, преобразования, представления.
2. Линейные операторы преобразований. Свертка. Пространственно-инвариантная система.
3. Улучшение изображений. Гистограмма. Изменение гистограммы (контраста, яркости).
4. Бинаризация, яркостный слой. Подавление шумов. Сглаживание. Сглаживающие фильтры. Медианная фильтрация. Одномерный и двумерный фильтры.
5. Цвет и свет. Психофизические свойства зрения. Источники излучения. Свойства и модели зрения.
6. Колориметрия. Аддитивное и субтрактивное уравнивание цветов. Аксиома уравнивания цветов. Цветовые координаты. Преобразование систем координат. Координаты цветности и яркости.
7. Системы координат XYZ, xyY, равноконтрастная, RGB, CMYK, YIQ и переходы между ними.
8. Выделение контуров на изображении. Общий подход.
9. Обработка с преобразованием. Общий подход. Логарифмическое преобразование (кепстр).
10. Нелинейные методы. Фильтры Робертса, Собела, Кирша, Уоллиса, Розенфельда.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html>
2. Организация ЭВМ и периферия с демонстрацией имитационных моделей [Электронный ресурс] / Авдеев В.А. - М. : ДМК Пресс, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749660.html>
3. Микропроцессоры и их применение в системах управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. М. Новожилов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. "Организация суперскалярных процессоров: учеб. пособие по курсу "Организация ЭВМ" [Электронный ресурс] / А. Ю. Попов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011." - [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0325.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0325.html)
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  В.Ф. Жирков

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

Заведующий кафедрой ВТ  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  В.Н. Ланцов


Рабочая программа переутверждена на 2015/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.15 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа переутверждена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 31.08.16 года

Заведующий кафедрой 

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 \_\_\_\_\_