

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт электронных и информационных систем

Кафедра физики твердого тела и микроэлектроники



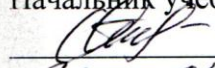
**ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Учебный модуль по направлению подготовки  
11.03.04 - Электроника и микроэлектроника  
Профиль – Микроэлектроника и твердотельная электроника

Рабочая программа

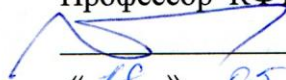
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

 О.Б.Широколобова  
« 30 » 05 2017 г.

Разработал

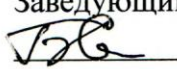
Профессор КФТТМ

 М.Н.Петров  
« 18 » 05 2017 г.

Принято на заседании КФТТМ

Протокол № 10 от 22.05 2017 г.

Заведующий кафедрой ФТТМ, проф.

 Б.И.Селезнев

## **1 Цели освоения учебного модуля**

Целью учебного модуля (УМ) «Прикладная информатика» является формирование компетентности студентов в области компьютерной графики, которая становится все более важной областью информатики. Компьютерная графика открыла новые возможности в области интерфейсов взаимодействия человека и компьютера и оказала влияние на разработку новой элементной базы современной микро- и нанoeлектроники, включая видеокарты, средства обработки двумерных и трехмерных сигналов, программные и аппаратные средства реализации систем компьютерного зрения и т.д.

Основными задачами УМ является знакомство с базовыми программными продуктами, формирующими базу для последующего использования информационных технологий в специализированных дисциплинах, связанных в первую очередь с проектированием изделий микроэлектроники на базе современных САПР, цифровой обработке сигналов, а также для визуализации экспериментальных данных и результатов расчетов.

Ведущая идея учебного модуля: исходя из того, что более 90% информации поступает к нам через органы зрения в виде разнообразных типов изображений, основной упор в данном курсе акцентирован на изучении способов получения, представления, хранения и обработки информации в виде двухмерных и трехмерных сигналов (изображений), используемыми современными пакетами графических программ в области компьютерной графики и САПР.

## **2 Место дисциплины в структуре ОП направления подготовки**

Учебный модуль «Прикладная информатика» входит в модули по выбору блока 1 учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» и изучается на 3-м курсе. Изучение УМ базируется на знаниях, полученных студентами при изучении учебных модулей «Математика», «Физика», «Численные методы» и «Информационные технологии, инженерная и компьютерная графика», преподаваемых в 1÷4 семестрах направления подготовки 11.03.04.

В результате изучения предшествующих модулей и для изучения УМ «Прикладная информатика», обучающиеся должны:

### **знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.
- основные понятия из раздела «Оптика» курса общей физики.

### **уметь:**

проводить анализ функций, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

Базовые знания, полученные при изучении УМ «Прикладная информатика», используются при освоении дисциплин ОП направления подготовки 11.03.04, связанных с обработкой информации на разных иерархических уровнях проектирования современных микросхем:

- Квантовая и оптическая электроника;
- Основы проектирования и технологии электронной компонентной базы;
- Элементная база сверхбольших интегральных схем;
- Проектирование цифровых устройств;
- Процессы микро- и нанотехнологии;

– Математическое моделирование полупроводниковых приборов и ИМС.

### 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

- ОПК-6 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате изучения УМ «Прикладная информатика» студент должен знать, уметь, владеть:

| Код компетенции | Уровень освоения компетенции | Знать                                                                                                                                                                                        | Уметь                                                                     | Владеть                                                 |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ОПК-6           | базовый                      | характеристики и параметры основных инструментов, используемых для регистрации и визуализации изображений, параметры, определяющие качество изображений, основные форматы файлов изображений | использовать современные графические средства для профессиональной работы | навыками работы с современными графическими редакторами |

### 4 Структура и содержание учебного модуля

#### 4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены следующие учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов:

- УЭМ1 Управление цветом, цветовые измерения и расчеты.
- УЭМ2 Основные характеристики изображений.
- УЭМ3 Редакторы растровой графики.
- УЭМ4 Редакторы векторной и фрактальной графики.

| Учебная работа (УР)                                                | Распределение по семестрам | Коды формируемых компетенций |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
|                                                                    | 5 семестр                  |                              |
| Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕ)                       | 3                          |                              |
| Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ): | 108                        |                              |
| 1) УЭМ1 Управление цветом, цветовые измерения и расчеты            |                            |                              |
| - лекции                                                           | 9                          | ОПК-6                        |
| - лабораторные работы                                              | 3                          |                              |
| - в т.ч. аудиторная СРС                                            | 1                          |                              |
| - внеаудиторная СРС                                                | 16                         |                              |
| 2) УЭМ2 Основные характеристики изображений                        |                            |                              |
| - лекции                                                           | 6                          | ОПК-6                        |
| - лабораторные работы                                              | 8                          |                              |
| - в т.ч. аудиторная СРС                                            | 4                          |                              |
| - внеаудиторная СРС                                                | 12                         |                              |
| 3) УЭМ3 Редакторы растровой графики                                |                            |                              |
| - лекции                                                           | 6                          | ОПК-6                        |
| - лабораторные работы                                              | 8                          |                              |
| - в т.ч. аудиторная СРС                                            | 2                          |                              |
| - внеаудиторная СРС                                                | 12                         |                              |
| 4) УЭМ4 Редакторы векторной и фрактальной графики                  |                            |                              |
| - лекции                                                           | 6                          | ОПК-6                        |
| - лабораторные работы                                              | 8                          |                              |
| - в т.ч. аудиторная СРС                                            | 2                          |                              |
| - внеаудиторная СРС                                                | 14                         |                              |
| Аттестация:                                                        |                            |                              |
| - дифференцированный зачет                                         |                            |                              |

## 4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

### УЭМ1 Управление цветом, цветовые измерения и расчеты

**1.1** Микроэлектроника — источник элементной базы для повышения эффективности обработки информации. Более 90% всей информации поступает через зрение, поэтому важно знать используемые в современных программных и аппаратных средствах алгоритмы и методы синтеза, обработки и повышения качества изображений. Технические средства компьютерной графики.

**1.2** Введение в компьютерную графику. Графика, дизайн, верстка. Компьютерная графика и решаемые ею задачи. Как создаются цифровые изображения. Разновидности компьютерной графики. Двухмерная графика. Полиграфия. Мультимедиа. World Wide Web (WWW). 3D-графика и компьютерная анимация. САПР и деловая графика.

**1.3** Основные понятия теории цвета. Элементы цвета. Свет и цвет. Излученный и отраженный свет. Спектральные характеристики отражения и пропускания. Яркостная и цветовая информация. Цвет и окраска. Характеристики источника света. Особенности

восприятия цвета человеком. Колбочки и палочки. Спектральная чувствительность глаза к яркости. Субъективность в ощущении цвета. Спектральная чувствительность наблюдателя. Цветовой и динамический диапазоны.

**1.4 Цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы.** Введение. Цветовые модели. Понятие цветовой модели. Типы цветковых моделей. Способы описания цвета. Аддитивные цветовые модели. Некоторые специальные термины. Почему RGB-модель «нравится» компьютеру? Ограничения RGB-модели. sRGB — стандартизированный вариант RGB-цветового пространства. Субтрактивные цветовые модели. Красящие вещества. CMY и CMYK. Различия в механизмах формирования цветов в RGB- и CMY-моделях. Ограничения CMYK-модели. Возможности расширения цветового охвата CMYK. Перцепционные цветовые модели. Цветовая модель HSB. Цветовая модель и цветовое пространство.

Системы соответствия цветов и палитры. Системы соответствия цветов. Назначение эталона. Палитры.

Цветовые режимы. Режим черно-белой графики. Режим Grayscale (Градации серого). Режим Duotone (Дуплекс). Режим RGB Color (24-bit). Режим Paletted (Палитра). Режим CMYK Color. Режим Lab Color. Режим Multichannel (Многоканальный). Режимы NTSC RGB и PAL RGB.

**1.5 Измерение, калибровка цвета и управление цветом.** Проблема метрологии цвета. Система спецификаций. Колориметрические системы.

Проблема разработки универсальной модели цветового зрения. Цветовая система. Цветовая модель CIE XYZ. Модель xyY — нормированный вариант модели XYZ. Применение диаграммы цветности xy. Дополнительные возможности практического применения колориметрических систем CIE.

Цветовое пространство CIE Lab.

Системы управления цветом. От теории к практике. Как согласовать разные устройства? Функции системы управления цветом. Принципы построения систем управления цветом. Организация процесса управления цветом. Инструментальные средства измерения цвета. Создание цветовых профилей для устройств обработки и воспроизведения цвета.

Примеры практической реализации управления цветом. Реализация управления цветом в Adobe Photoshop. Перспективы использования CMS.

## **УЭМ2 Основные характеристики изображений**

**2.1 Все аспекты разрешения.** Введение. Многоликость термина разрешения. Два аспекта разрешения. Пространственное разрешение. Яркостное разрешение. Связь размера изображения с обоими типами разрешения.

Входное разрешение. Ввод изображения. Разрешение сканера. Разрешение цифровой камеры. Выходное разрешение. Разрешение монитора. Особенности формирования физического размера изображения в растровом и векторном редакторах. Разрешение принтера. Взаимосвязь разрешений различных устройств настольной издательской системы.

Подготовка изображений для электронных публикаций и веб-дизайна.

Изменение разрешения и размеров изображения. Алгоритмы реализации интерполяции.

Изменение размера изображения без изменения его разрешения. Изменение размера изображения путем изменения его разрешения. Использование процедуры интерполяции в цифровой фотографии. Шаблон Байера. Оптический и цифровой зум.

**2.2 Динамический и тоновый диапазоны. Введение. Что такое динамический диапазон?** Взаимосвязь динамического и тонового диапазонов. Понятие белой и черной точек изображения.

Динамический диапазон сканера. Плотность и прозрачность. Динамический диапазон кадра. Единицы измерения динамического диапазона сканера. Как правильно оценить динамический диапазон сканера.

Динамический диапазон цифровой камеры. Единицы измерения. Связь динамического диапазона с размером сенсора. Повышение динамического диапазона цифровых снимков.

Динамический диапазон монитора. ЖК-мониторы с динамическим контрастом.

Динамический диапазон принтера. Эффект растискивания. Технологии расширения динамического диапазона фотопринтеров. Анализ, коррекция и преобразование динамического и тонового диапазонов. Тоновые кривые. Гистограмма.

Повышение динамического диапазона снимков. Традиционные способы повышения динамического диапазона. Создание и компрессия 32-битовых изображений.

**2.3. Форматы графических файлов. Введение. Параметры графических форматов.** Основные типы графических форматов. Растровые форматы. PCX. BMP. TIFF. PCD.

Сжатие как способ решения проблемы размеров растровых файлов. JPEG. JPEG 2000. GIF.

Группа форматов RAW. Конверторы RAW-изображений. Формат DNG или цифровой негатив.

Универсальные и векторные графические форматы. EPS (Encapsulated PostScript). PDF (Portable Document Format). WMF (Windows Metafile). AI (Adobe Illustrator Document). SVG (Scalable Vector Graphics).

### **УЭМЗ Редакторы растровой графики**

**3.1 Введение в растровую графику.** Средства для работы с растровой графикой. Источники получения растровых изображений.

Инструментальные средства растровых редакторов. Инструменты выделения. Каналы и маски. Взаимосвязь понятий маски и выделения. Маска и понятие альфа-канала. Инструменты выделения и маскирования. Ретушь. Инструменты локального ретуширования. Фильтры для ретуши. Тоновая коррекция изображения. Уровни (Levels). Тоновые кривые. Яркость/Контраст. Инструмент Shadow/Highlight. Цветовая коррекция изображения. Приемы цветовой коррекции. Способы балансировки цвета. Цветокоррекция.

Фильтры (Plug-ins) и спецэффекты (Effects). Алгоритм, используемый для создания специальных эффектов. Создание собственных фильтров в программе Paint Shop Pro.

Работа со слоями. Монтаж изображений (коллажи). Преимущества и недостатки растровой графики.

Обзор растровых графических редакторов. Corel Paint Shop Pro. Бесплатный редактор GIMP.

**3.2 Растровый редактор MS Paint. Введение. Интерфейс графического редактора MS Paint.** Справочная система. Основные способы создания и открытия изображений. Операции с цветом. Рисование изображений. Трансформация изображений. Работа с текстом. Редактирование изображений. Технология OLE. Практическое применение MS Paint. Графические алгоритмы прикладных задач. Создание прозрачных изображений.

**3.3** Растровый редактор Adobe Photoshop. Интерфейс. Основные параметры изображения. Инструменты выделения. Маски. Работа с текстом в Photoshop CS3. Инструменты ретуширования и изменения экспозиции/ Компьютерная ретушь фотоизображений. Цветная ретушь изображений. Приемы коррекции цвета. Смарт-объекты. Слои. Фильтры.

#### **УЭМ4 Редакторы векторной и фрактальной графики**

**4.1** Введение в векторную графику. Средства создания векторных изображений. Плюсы и минусы векторной графики. Особенности терминологии.

Структура векторной иллюстрации. Математические основы векторной графики. Элементы (объекты) векторной графики. Линии. Кривые Безье. Узлы (Опорные точки). Примитивы (Формы). Атрибуты объекта — заливка и обводка. Комбинированные объекты. Группировка объектов. Объединение объектов. Использование составных контуров. Терминология, используемая в методах построения комбинированных объектов.

**4.2** Векторный редактор Xara X. Главное окно программы. Создание и редактирование объектов. Работа с текстом. Специальные эффекты. Особые инструменты программы. Инструментальные средства для работы с цветом. Xara X и Интернет. Фильтры и эффекты.

**4.3** Векторный редактор CorelDRAW. Интерфейс программы CorelDRAW X4. Работа с инструментами. Управление объектами. Специальные эффекты. Художественные средства. Работа с текстом. Таблицы. Конвертирование растровых изображений в векторные. Средства обучения.

**4.4** Особенности фрактальной графики и графические редакторы для работы с ней. Обзор основных программ фрактальной графики.

MetaCreations Art Dabbler. Главное окно программы Art Dabbler. Необходимые технические средства. Примеры реализации рисунков.

Corel Painter 8. Что представляет собой программа Painter? Интерфейс. Палитры. Работа с кистями. Техника рисования в Corel Painter 8. Создание карандашных рисунков из фотографий. Вопросы обучения цифровой живописи.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

#### **4.3 Лабораторный практикум**

| Номер раздела УМ | Наименование лабораторных работ                                                             | Трудоемкость, ак.час |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1                | Знакомство с графическим редактором MS PAINT                                                | 3                    |
| 2.1              | Сравнительный анализ эффективности и качества сжатия изображений в форматах JPEG и JPEG2000 | 4                    |
| 2.2              | Синтез фильтров (Plug-ins) в растровых редакторах Corel Paint Shop Pro и Adobe Photoshop    | 4                    |
| 3.2              | Работа в графическом редакторе Adobe Photoshop. Ретушь черно-белой фотографии               | 4                    |
| 3.3              | Работа в графическом редакторе Adobe Photoshop. Художественная обработка фотографии         | 4                    |

| Номер раздела УМ | Наименование лабораторных работ                         | Трудоемкость, ак. час |
|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| 4.1              | Создание визитной карточки в векторном редакторе XARA X | 4                     |
| 4.2              | Работа в векторном редакторе CorelDRAW                  | 4                     |

#### **4.4 Организация изучения учебного модуля**

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в приложении А.

### **5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля**

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра, рубежный и семестровый – дифференцированный зачет (ДЗ) ( по окончании изучения УМ).

Рубежная аттестация на 9 недели проводится по результатам текущего контроля по УЭМ1 и УЭМ2.

Пороговому уровню соответствует 38 баллов, максимальное количество баллов – 75.

Рубежный контроль по УЭМ3 и УЭМ4 проходит на 18 по неделе. Пороговому уровню соответствует 37 баллов, максимальное количество баллов – 75.

Максимальное количество баллов по учебному модулю – 150.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

Оценка качества освоения учебного модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» и Положением «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: лабораторные работы, опрос.

### **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (приложение Г).



## **7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля**

Для осуществления образовательного процесса по модулю используется лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами, компьютерный класс.

### **Приложения (обязательные):**

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Паспорта компетенций

Г – Карта учебно-методического обеспечения УМ

## **Приложение А**

(обязательное)

### **Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Прикладная информатика»**

Учебный модуль «Прикладная информатика» разделен на четыре учебных элемента модуля (УЭМ): «Управление цветом, цветовые измерения и расчеты», «Основные характеристики изображений», «Редакторы растровой графики» и «Редакторы векторной и фрактальной графики». Каждый из УЭМ состоит из взаимосвязанных разделов, по которым предусмотрены лекционные и лабораторные занятия. Первый учебный элемент посвящен изучению принципов формирования цвета в компьютерной графике и согласованию различных устройств в цепочке обработке и визуализации цветных изображений с помощью системы управления цветом. Второй УЭМ - включает занятия, направленные на знакомство студентов с основными характеристиками изображений. Третий УЭМ – посвящен изучению редакторов, предназначенных для работы с растровыми изображениями. Четвертый УЭМ – знакомит студентов с еще двумя разновидностями графических программ, предназначенных для создания векторных и фрактальных изображений.

В таблице А.1 отражены разделы модуля, технологии и формы проведения занятий, задания по самостоятельной работе студентам и ссылки на необходимую литературу.

#### **А.1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля**

Теоретическая часть модуля направлена на формирование системы знаний, обеспечивающих синтез, обработку и коррекцию цветных изображений, представляющих основу для разработки специализированных аппаратных и программных средств микро- и наноэлектроники, включая: графические процессоры, цифровые телевизионные системы, видео системы на кристалле, цифровые фотоаппараты, цветные мониторы, сканеры и т.д.

Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентом при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела и указана в таблице А.1.

Как правило, в начале лекции проводится опрос (не более 20 мин.) для экспресс-оценки уровня усвоения теоретического материала студентами. Опрос состоит из набора вопросов, например:

1. Поясните сущность эффекта «метамерии».
2. Объясните различия в принципе действия палочек и колбочек.
3. К какому диапазону длин волн чувствителен глаз человека?
4. Каково назначение стандартизированных источников света?
5. Назовите инструментальные средства для измерения цвета и поясните принцип их действия.
6. Перечислите ограничения и возможности практического применения цветовой модели CIE XYZ?

## **А.2 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ**

При проведении лабораторного практикума студенты самостоятельно выполняют лабораторные работы, получая необходимые консультации у преподавателя. Занятия строятся следующим образом.

Первое занятие:

- проводится инструктаж по технике безопасности;
- студенты разбиваются на группы для выполнения ЛР;
- студенты знакомятся с порядком выполнения, защиты ЛР, правилами оформления отчета (в соответствии с СТО 1.701-2010. Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению);
- студентам указывается число баллов, которое можно набрать при выполнении лабораторного практикума;
- студенты выполняют первую лабораторную работу.

На втором и последующих занятиях:

- проводится защита выполненной лабораторной работы;
- выполняются последующие работы.

Без защиты лабораторных работ допускается выполнить только две работы.

По результатам защит студентам начисляются баллы. Максимальное количество баллов за выполнение и защиту одной лабораторной работы: для УЭМ1 и УЭМ2 – 15 баллов, для УЭМ3 и УЭМ4 – 10 баллов.

Лабораторный практикум считается выполненным, если студент выполнил и защитил все лабораторные работы, набрав при этом минимально необходимую сумму баллов. Перечень ЛР указан в разделе 4.3 настоящей рабочей программы.

Для выполнения лабораторного практикума по УМ студенты должны пользоваться методическими указаниями к соответствующей лабораторной работе (таблица Г.1 – Обеспечение учебного модуля учебными изданиями).

Методические указания содержат описания алгоритмов численных методов, методику и порядок проведения лабораторных работ, указания по выполнению отчета о работе, контрольные вопросы.

Лабораторные занятия строятся следующим образом:

- 30% аудиторного времени отводится на знакомство с теоретической частью лабораторной работы;
- 70% аудиторного времени – самостоятельное выполнение работы.

## **А.3 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Для подготовки к опросу, дифференцированному зачету рекомендуется пользоваться учебно-методической литературой, представленной в карте учебно-методического обеспечения (приложение Г).

Вопросы для самостоятельной подготовки по УМ «Прикладная информатика».

1. Области применения компьютерной графики.
2. Сущность эффекта «метамерии».

3. Стандартизированные источники света.
4. Принцип действия палочек и колбочек.
5. Поясните физическую природу терминов «цветовая температура» и «баланс белого».
6. К какому диапазону длин волн чувствителен глаз человека?
7. В чем отличие цветковых моделей от цветковых режимов?
8. Каково назначение эталонных таблиц, атласов, каталогов?
9. Плещечная и триадная схема печати.
10. Каковы отличия рисунков, выполненных в режимах Black and White (1-bit) и Gray-scale? Palette и RGB?
11. Аддитивные цветковые модели. Какой цвет даст сумма всех основных цветов в RGB-модели?
12. Субтрактивные цветковые модели. Какой цвет даст сумма всех базовых цветов в CMY-модели?
13. Поясните, почему модели CMYK и RGB являются аппаратно зависимыми?
14. Назовите инструментальные средства для измерения цвета и поясните принцип их действия.
15. Перечислите ограничения и возможности практического применения цветковой модели CIE XYZ?
16. Сформулируйте основные функции системы управления цветом?
17. Перечислите основные составляющие системы управления цветом и поясните их назначение.
18. Перечислите области применения цветковой модели LAB.
19. Укажите несколько аппаратно независимых цветковых моделей и сравните их между собой по цветовому охвату.
20. Параметры, определяющие качество изображения.
21. Расшифруйте следующие единицы измерения: dpi, ppi, lpi и поясните их физическую сущность.
22. В чем состоит разница при определении понятия «разрешение» для сканера, цифровой фотокамеры, монитора и принтера?
23. Перечислите принципы и методы сжатия изображений, их преимущества и недостатки.
24. Поясните следующие термины и приведите примеры:
  - разрешение,
  - растр,
  - линиатура,
  - цветковое разрешение,
  - яркостное разрешение,
  - пространственное разрешение,
  - глубина цвета.
25. Предложите алгоритм создания изображения с заданным разрешением?
26. Классификация форматов графических файлов.
27. Универсальные форматов графических файлов.
28. Назначение и особенности формата RAW.
29. В чем отличие принципа действия форматов сжатия JPEG и JPEG2000?
30. Для чего применяют инструменты ретуши изображений?
31. Объясните сущность работы с маской в растровых программах.
32. Что такое гистограмма и для каких целей она используется?
33. Как вы понимаете термин «слой изображения» и какие типы слоев вы знаете?
34. Назовите несколько известных вам растровых редакторов. Каковы их отличительные черты (особенности)?
35. Назовите средства тональной коррекции. На чем основан принцип их работы?
36. Перечислите инструментальные средства цветковой коррекции и поясните принцип

их работы.

37. Каков принцип работы и назначение фильтров? Перечислите известные вам фильтры, используемые в программе Photoshop.

38. Перечислите основные структурные компоненты векторного рисунка и поясните их смысл.

39. Что такое «векторная графика» и каковы ее задачи?

40. Сделайте краткий обзор векторных редакторов.

41. Что означают термины TrueType, Type 1 и OpenType?

42. Объекты, контура, кривые Безье.

43. Перечислите основные метрические атрибуты шрифта и дайте характеристику их назначения.

44. Поясните смысл терминов: гарнитура, кегль, начертание. Какие типы гарнитур вы знаете?

45. Поясните природу фрактала.

46. Что такое фрактальная графика?

47. Перечислите известные вам фрактальные редакторы. В чем их отличие от редакторов растровой и векторной графики?

Таблица А.1 - Организация изучения учебного модуля «Прикладная информатика»

| Раздел модуля                                               | Технология и форма проведения занятий                        | Задания на СРС                                                                      | Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УЭМ1 Управление цветом, цветовые измерения и расчеты</b> |                                                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1                                                         | - вводная лекция<br>- информационная лекция                  | - изучение литературы по теме<br>- ознакомление по метод. указаниям с лаб. работами | 1 <a href="#">Фрейзер Б.</a> Реальный мир управления цветом. Искусство допечатной подготовки / Б. <a href="#">Фрейзер</a> , <a href="#">К.Мэрфи</a> , Ф. <a href="#">Бантинг</a> . - 2-е изд. - М.: <a href="#">Вильямс</a> , 2006. - 560 с.<br>2 Эпштейн М.И. Измерение оптического излучения в электронике. - 2-изд. - М.: Энергоатомиздат, 1990. — 254 с.<br>3 Хант Р.В.Г. Цветовоспроизведение / Пер. с англ. А.Щадрина. – 6-е изд. - СПб, 2009. – 938 с.<br>4 Петров М.Н. CorelDRAW 12: Самоучитель. - СПб.: Питер, 2005. – 606 с.<br>5 Рейнбоу В. Компьютерная графика. - СПб.: Питер, 2003. - 766с. |
| 1.2                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных занятий | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.3                                                         | - обзорная лекция<br>- проведение лабораторных занятий       | - изучение литературы по теме<br>- подготовка к ЛР                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.4                                                         | - обзорная лекция<br>- проведение лабораторных занятий       | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.5                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных занятий | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>УЭМ2 Основные характеристики изображений</b>             |                                                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.1                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.2                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.3                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>УЭМ3 Редакторы растровой графики</b>                     |                                                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.1                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.2                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.3                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>УЭМ4 Редакторы векторной и фрактальной графики</b>       |                                                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.1                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.2                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.3                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.4                                                         | - информационная лекция<br>- проведение лабораторных работ   | - выполнение лабораторных работ<br>- изучение литературы по теме                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Технологическая карта**  
**учебного модуля «Прикладная информатика»**  
**семестр 5, ЗЕТ 3, вид аттестации ДЗ, акад.часов 108, баллов рейтинга 150**

| Номер и наименование раздела учебного модуля, КП/КР  | № недели сем. | Трудоемкость, ак.час |    |    |      |     | Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС) | Максимальное количество баллов рейтинга |
|------------------------------------------------------|---------------|----------------------|----|----|------|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                      |               | Аудиторные занятия   |    |    |      | СРС |                                                                       |                                         |
|                                                      |               | ЛЕК                  | ПЗ | ЛР | АСРС |     |                                                                       |                                         |
| УЭМ1 и УЭМ2                                          | 1-9           | 15                   |    | 11 | 5    | 28  |                                                                       | 75                                      |
| УЭМ1 Управление цветом, цветовые измерения и расчеты | 1-5           | 9                    |    | 3  | 1    | 16  | опрос                                                                 | 15                                      |
|                                                      |               |                      |    |    |      |     | выполнение и защита ЛР                                                | 15                                      |
| УЭМ2 Основные характеристики изображений             | 6-9           | 6                    |    | 8  | 4    | 12  | опрос                                                                 | 15                                      |
|                                                      |               |                      |    |    |      |     | выполнение и защита ЛР                                                | 30                                      |
| Рубежный контроль по УЭМ1 и УЭМ2                     | 9             |                      |    |    |      |     | защита ЛР                                                             |                                         |
| УЭМ3 и УЭМ4                                          | 10-18         | 12                   |    | 16 | 4    | 26  |                                                                       | 75                                      |
| УЭМ3 Редакторы растровой графики                     | 10-13         | 6                    |    | 8  | 2    | 12  | опрос                                                                 | 15                                      |
|                                                      |               |                      |    |    |      |     | выполнение и защита ЛР                                                | 20                                      |
| УЭМ4 Редакторы векторной и фрактальной графики       | 14-18         | 6                    |    | 8  | 2    | 14  | опрос                                                                 | 20                                      |
|                                                      |               |                      |    |    |      |     | выполнение и защита ЛР                                                | 20                                      |
| Рубежный контроль по УЭМ3 и УЭМ4                     | 18            |                      |    |    |      |     | защита ЛР                                                             |                                         |
| Семестровый контроль                                 |               |                      |    |    |      |     | Дифференцированный зачет                                              |                                         |
| Итого:                                               |               | 27                   |    | 27 | 9    | 54  |                                                                       | 150                                     |

Критерии оценки качества освоения студентами учебного модуля

3 ЗЕТ = 50 б. × 3 = 150 баллов:

- «удовлетворительно» – от 75 до 104 баллов;
- «хорошо» – от 105 до 134 баллов;
- «отлично» – от 135 до 150 баллов

**Приложение В**  
(обязательное)

**Паспорт компетенций**

ОПК-6 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

| <b>Уровни</b>          | <b>Показатели</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Оценочная шкала</b>                                                                                |                                                                                  |                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                    | <b>удовлетворительно</b>                                                                              | <b>хорошо</b>                                                                    | <b>отлично</b>                                                                         |
| <b>Базовый уровень</b> | Знает характеристики и параметры основных инструментов, используемых для регистрации и визуализации изображений, параметры, определяющие качество изображений, основные форматы файлов изображений | Испытывает серьезные затруднения при демонстрации знаний                                              | Испытывает небольшие затруднения при демонстрации знаний                         | Демонстрирует отличные знания                                                          |
|                        | Умеет использовать современные графические средства для профессиональной работы                                                                                                                    | Допускает грубые ошибки при использовании современных графических средств для профессиональной работы | Допускает неточности при использовании современных графических средств           | Грамотно использует современные графические средства для профессиональной работы       |
|                        | Владеет навыками работы с современными графическими редакторами                                                                                                                                    | Плохо владеет навыками работы с современными графическими редакторами                                 | Самостоятельная работа с графическими редакторами вызывает небольшие затруднения | Самостоятельно может выполнить чертеж, пользуясь современными графическими редакторами |



**Приложение Г**  
(обязательное)

**Карта учебно-методического обеспечения**

Учебного модуля **«Прикладная информатика»**

Направление (специальность) **11.03.04 - Электроника и микроэлектроника**

Формы обучения **очная**

Курс **3** Семестр **5**

Часов: всего **108**, лекций **27**, практ. зан. – лаб. раб. **27**, СРС **54**

Обеспечивающая кафедра **ФТТМ**

Таблица Г.1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

| Библиографическое описание издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)                                                                                                                                                                                                                 | Кол. экз. в<br>библ. НовГУ | Наличие в<br>ЭБС |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|
| <b>Учебники и учебные пособия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                  |
| 1 Петров М.Н. Компьютерная графика: учебник для вузов. – 2-е изд. (+CD). – СПб.: Питер, 2006 (2004). – 810 с.                                                                                                                                                                                                    | 6                          |                  |
| 2 Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Пер. с англ. П.А.Чочиа. - М: Техносфера, 2006 (2005). - 1070 с.                                                                                                                                                                                                   | 6                          |                  |
| 3 Домасев М.В. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения / М.В.Домасев, С.П.Гнатюк. - СПб.: Питер. 2009. - 217 с.                                                                                                                                                                                    | 1                          |                  |
| <b>Учебно-методические издания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                  |
| 1 Рабочая программа модуля с приложениями «Прикладная информатика» /Авт.-сост. М.Н.Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2017. – 18 с.                                                                                                                                                               |                            |                  |
| 2 Петров М. Н. Лабораторный практикум по дисциплине "Прикладная информатика": учеб. пособие / М.Н.Петров; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2014. - 131 с.- Режим доступа: <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2049">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2049</a> | 3                          | есть             |
| 3 Знакомство с графическим редактором MS PAINT. Метод. указания к выполнению лаб. работы/ Авт.-сост. М.Н. Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2010. – 40 с.                                                                                                                                        |                            |                  |
| 4 Создание визитной карточки в векторном редакторе XARA. Метод. указания к выполнению лаб. работы/ Авт.-сост. М.Н. Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2010. – 8с.                                                                                                                                 |                            |                  |
| 5 Работа в графическом редакторе Adobe Photoshop. Ретушь черно-белой фотографии / Авт.-сост. М.Н. Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2010. – 10 с.                                                                                                                                                |                            |                  |
| 6 Работа в графическом редакторе Adobe Photoshop. Художественная обработка фотографии / Авт.-сост. М.Н. Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2010. – 11 с.                                                                                                                                          |                            |                  |
| 7 Синтез фильтров (Plug-ins) в растровых редакторах Corel Paint Shop Pro и Adobe Photoshop/ Авт.-сост. М.Н. Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2010. – 16 с.                                                                                                                                      |                            |                  |
| 8 Сравнительный анализ эффективности и качества сжатия изображений в форматах JPEG и JPEG2000/ Авт.-сост. М.Н. Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2010. – 19 с.                                                                                                                                   |                            |                  |
| 9 Художественные средства CorelDRAW/ Авт.-сост. М.Н. Петров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2010. – 8 с.                                                                                                                                                                                              |                            |                  |

Таблица Г.2 – Информационное обеспечение учебного модуля

| Название программного продукта, интернет-ресурса                                                                                                                                                                                                                       | Электронный адрес                                                                     | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 Русскоязычный образовательный сайт, предоставляющий услуги в освоении и эффективном использовании программных продуктов фирмы Adobe - ведущего производителя программного обеспечения для графического дизайна, публикации, веб и продукции печати.                  | <a href="http://www.adobe.com/ru/">http://www.adobe.com/ru/</a>                       |            |
| 2 Русскоязычный сайт фирмы Corel одной из ведущих мировых компаний в области программного обеспечения для графического дизайна, публикации, веб и продукции печати.                                                                                                    | <a href="http://www.corel.ru/">http://www.corel.ru/</a>                               |            |
| 3 Обучающие программы на официальном сайте компании разработчиков бесплатного растрового редактора GIMP, аналога популярного редактора Adobe Photoshop.                                                                                                                | <a href="http://www.gimp.org">www.gimp.org</a>                                        |            |
| 4 Сайт компании, предоставляющий доступ к векторному редактору Inkscape, бесплатному аналогу широко распространенных векторных редакторов CorelDraw, Illustrator, Freehand.                                                                                            | <a href="http://inkscape.org/">http://inkscape.org/</a>                               |            |
| 5 Сайт факультета ВмиК МГУ, на котором предоставлен доступ для ознакомления и скачивания электронных материалов к курсам по компьютерной графике: практические задания, пособия, тексты лекций, конспекты, оценки большое количество информации, необходимой студенту. | <a href="http://courses.graphicon.ru/main/cg">http://courses.graphicon.ru/main/cg</a> |            |

Таблица Г.3 – Дополнительная литература

| Библиографическое описание издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.) | Кол. экз. в<br>библ. НовГУ | Наличие в<br>ЭБС |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|
| 1 Петров М.Н. CorelDRAW 12: Самоучитель. - СПб.: Питер, 2005. – 606 с.                           | 2                          |                  |
| 2 Рейнбоу В. Компьютерная графика. - СПб.: Питер, 2003. - 766с.                                  | 2                          |                  |

Действительно для учебного года \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Б.И. Селезнев

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка