



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий  
Кафедра вычислительной математики и оптимизации



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.06 Компьютерная графика**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Иркутск 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цели: освоение популярных графических пакетов, так и получение представления об алгоритмах компьютерной графики.

Задачи: освоение студентами основных принципов представления изображений на компьютере; освоение технологий, используемых в современных растровых графических редакторах; освоение технологий, используемых в современных векторных графических редакторах; изучение примитивных алгоритмов компьютерной графики и получение представлений о сложных алгоритмах трёхмерной графики и обработки изображений.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Учебная дисциплина Б1.В.06 Компьютерная графика относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика:

ПК-1 Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность, модифицировать программное обеспечение; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;

ПК-2 Способен применять знания архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; основ современных операционных систем; систем классификации и кодирования информации; теории баз данных; систем хранения и анализа баз данных; программных средств;

ПК-4 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования.

## **4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Объем дисциплины составляет 3 зачетных ед., 108 час.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

### **4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**

Раздел дисциплины / тема	Виды учебной работы			Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации	
	Контактная работа преподавателя с обучающимися		Самост. работа		
	Лекции	Лаб. занятия			
Тема I. Средства и редакторы растровой графики		17		8	
Тема II. Средства и редакторы векторной графики		17		8	
Тема III. Алгоритмы растровой графики		17		8	
Тема IV. Фрактальная графика		17		8	
Итого (5 семестр):		68		32	
				зач.с оц.	

### **4.2. Содержание учебного материала**

#### **Тема I. Средства и редакторы растровой графики**

Растровая и векторная графика, форматы графических файлов. Базовые средства (графические объекты, примитивы и их атрибуты), графические возможности языков высокого уровня.

Графические языки: основные конструкции, представление алгоритмов изображения объектов.

Аппаратная база машинной графики: графические дисплеи. Представление объектов и их машинная генерация. Цветовые модели.

Графические редакторы. Интерфейс редактора AdobePhotoshop. Инструменты редактора AdobePhotoshop. Понятия коррекции изображения, дефектов, шумов, постерилизации. Анализ изображения с использованием гистограммы и тоновая коррекция. Инструменты коррекции "уровни" и "кривые". Цветовая коррекция с использованием различных инструментов. Растровые слои изображения и их свойства. Слои с элементами векторных средств. Корректирующие слои. Эффекты (стили) слоев. Режимы наложения цвета. Каналы в моделях RGB, CMYK и Lab. Обработка изображения в Lab.

Автоматизация в AdobePhotoshop, макросы ("actions"). Автоматическая обработка изображений. Графические библиотеки и их использование.

#### **Тема II. Средства и редакторы векторной графики**

Контуры в AdobePhotoshop. Инструмент "Перо". Средства редактирования контуров. Выделения и контуры, маски. Основные графические примитивы редактора Corel Draw. Инструменты Corel Draw.

Свойства объектов. Графические библиотеки и их использование. Интерактивная машинная графика как подсистема систем автоматического проектирования.

#### **Тема III. Алгоритмы растровой графики**

Алгоритм Брезенхема рисования отрезка. Алгоритм Брезенхема рисования окружности. Устранение эффекта ступенчатости. Алгоритмы заполнения ограниченной области. Алгоритмы двумерного отсечения. Алгоритм заполнения многоугольника.

Алгоритмы масштабирования растровых изображений. Алгоритмы трёхмерного отсечения. Алгоритм плавающего горизонта.

Двумерные и трёхмерные преобразования тел. Классификация проекций. Отображение геометрического объекта на плоскости. Аппарат проецирования: точка, прямая, плоскость, линия, поверхность, их пересечения, развертки. Способ замены плоскостей проекций. Аксонометрические проекции. Метрические задачи. Позиционные задачи.

#### Тема IV. Фрактальная графика

Основы фракталов: обратная связь и итерация. Принцип обратной связи. Основные типы процессов обратной связи. Побочный эффект малых возмущений. Устойчивость вычислений.

Классические фракталы и самоподобие: множество Кантора. Фракталы Серпинского. Кривая Коха. Кривые, заполняющие плоскость. Фракталы и проблемы размерности. Фрактальные кривые и рекурсии. Множества Жюлия и Мандельброта и их компьютерное построение. Фрактальная графика. Кодирование изображений с помощью простых преобразований. Фрактальное сжатие изображений. IFS-фракталы. Декодирование сжатых изображений.

### 4.3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмыслиния и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по

данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к семинарскому занятию.** Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к коллоквиуму.** Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они высажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное

выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к зачету.** Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

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

### **5.1. Литература, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 256 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=68468](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68468)

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная аудитория для проведения:**

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Оснащение:**

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

## **6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**

Оснащение:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

## **6.3. Программное обеспечение**

Приложение для чтения PDF-файлов, браузер для просмотра интернет контента, приложение для создания PDF-файлов.

# **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## **7.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Список вопросов для промежуточной аттестации:**

1. Форматы графических файлов. Gif, jpeg, tiff, png форматы. Растворная и векторная графика.
2. Цветовые модели. RGB, CMYK, HSL, Lab. Перевод из одной модели в другую.
3. Тоновая коррекция в Photoshop.
4. Цветовая коррекция в Photoshop.
5. Средства работы с каналами и слоями в Photoshop.
6. Средства работы с выделениями в Photoshop.
7. Режимы наложения цветов.
8. Типы слоёв в Photoshop.
9. Автоматизация операций с изображениями в Photoshop.
10. Сравнение принципов и интерфейсов Photoshop и CorelDraw.
11. Основные типы объектов CorelDraw. Инструменты для их создания, изменения и их свойства.
12. Алгоритм Брезенхема рисования отрезка.
13. Алгоритм Брезенхема рисования окружности.
14. Алгоритм заполнения ограниченной области.
15. Алгоритмы трёхмерного отсечения.
16. Алгоритм плавающего горизонта.
17. Двумерные и трёхмерные преобразования тел.