

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор РГАИС  
А.О. Аракелова  
2 мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

**Направление подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и  
технологии»**

**Профиль: «Администрирование информационных систем»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная**

**Разработчик:** к.ф-м.н., доцент кафедры «Информационных технологий» Трухманов В.Б. Графические системы // Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». – М.: Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС), кафедра «Информационных технологий», 2023. -35 с.

---

**Согласовано:**

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и рекомендована на заседании Учебно-методической комиссии (протокол от 21.03.2023 №4/1)

**© ФГБОУ ВО РГАИС, 2023**

# **1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Цель и задачи дисциплины**

Преподавание дисциплины «Графические системы» ставит своей **целью** формирование у обучающихся системного представления о теоретических основах графических систем; приобретение ими комплексных навыков работы с компьютерной графикой.

### **Задачи дисциплины предполагают:**

- изучить основные понятия и математические основы компьютерной графики;
- изучить базовые приемы и методы формирования графических изображений на персональных компьютерах;
- изучить аппаратных средств компьютерной графики;
- ознакомить с основными направлениями компьютерной графики и современными тенденциями развития;
- получить практические навыки по формированию графических изображений;
- формировать основы для проведения научно-исследовательской деятельности в областях прикладной информатики.

## **1. 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.05 «Графические системы» изучается по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и реализуется на втором и третьем годах обучения (4 и 5 семестры) для очной и очно-заочной форм обучения, и третьем году 5 семестр) для заочной формы обучения.

Дисциплина «Графические системы» дает знание и умение использовать те информационные средства и методы, которые необходимы специалисту в области информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины «Графические системы» базируется на знаниях и умениях, приобретенных обучающимися в результате освоения ими дисциплин «Основы проектирования информационных систем», «Web-

программирование и дизайн». В свою очередь, освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения учебных дисциплин «Визуальное программирование», «Архитектура информационных систем» и др.

**2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С  
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ  
(АСТРОНОМИЧЕСКИХ) ЧАСОВ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Виды занятий	Объем дисциплины		
	Форма обучения		
	Очная форма обучения	Очно- заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем зачетных единиц	5	5	5
Общая трудоемкость в часах	180	180	180
Аудиторные занятия	68	68	14
Лекции	20	20	6
Практические занятия (семинары)	48	48	8
Самостоятельная работа	148	148	162
Контроль	112	112	4
Форма контроля	Зачет /зачет с оценкой	Зачет /зачет с оценкой	Зачет с оценкой

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **3.1. Учебно-тематический план курса и распределение компетенций по темам занятий**

Наименование темы	Формируемые компетенции (или их части)			
	УК-1	УК-2	ПК-2	ПК-10
Тема 1. Введение в компьютерную графику	+	+	+	+
Тема 2. Основы векторной графики	+	+	+	+
Тема 3. Растровая графика	+	+	+	+
Тема 4. Офисная графика	+	+	+	+
Тема 5. Деловая графика	+	+	+	+
Тема 6. Чертежная графика	+	+	+	+

#### **3.2. Содержание разделов дисциплины (модуля) и контрольные вопросы для самостоятельной работы (самоконтроля) обучающихся**

##### **Тема 1. Введение в компьютерную графику.**

Векторная и растровая графика. Кодирование графической информации в компьютере. Способы представления цифровых изображений. Цвет и цветовые модели. Форматы графических файлов.

*Контрольные вопросы:*

1. Раскройте основные понятия компьютерной графики - компьютерная графика, геометрический объект, изображение, векторная и растровая графика.
2. Охарактеризуйте способы представления цифровых изображений.
3. Приведите примеры различных систем координат.
4. Перечислите основные характеристики систем координат - мировой, собственной, видовой, физической.
5. Сформулируйте цели и способы преобразования систем координат.
6. В чем суть геометрической модели трехмерной сцены?
7. Раскройте соотношение цвета и цветовых моделей.
8. Перечислите и охарактеризуйте форматы графических файлов.

## **Тема 2. Основы векторной графики.**

Программное обеспечение для обработки и создания векторных графических изображений. Создание векторных изображений в редакторе Corel Draw (Inkscape). Интерфейс программы. Базовый инструментальный графического редактора. Создание и компоновка объектов. Выравнивание и распределение графических объектов. Работа с многослойными изображениями. Преобразование форматов. Использование векторного редактора для решения отдельных профессиональных задач.

### *Контрольные вопросы:*

1. Что такое векторная графика? Где наиболее часто применяется векторная графика?
2. Чем характеризуется линия? Какие программные средства используются в векторной графике?
3. В какой пакет входит программа *Corel Draw*? Какие программы также входят в его состав?
4. Какие возможности имеют программы *Corel Draw* и *OOO Draw*?
5. Как можно нарисовать линию, стрелку, прямоугольник, овал? Какими способами рисуются различные виды этих фигур?
6. Какими способами можно рисовать кривые и ломаные? Какие операции применяются для работы с такими фигурами?
7. Какие соединительные и размерные линии можно нарисовать? Какие операции со слоями можно применять?
8. Какие операции по наложению объектов вы знаете? Какие операции по получению составных объектов вы знаете?
9. Как работать с сеткой и направляющими? Как дублировать объекты и задавать перетекание?

10. Как рисовать и получать трёхмерные объекты? Какие трёхмерные параметры можно настраивать?

11. Какие параметры можно задавать у области, линии, текста? Как задавать их положение и размер?

### **Тема 3. Растровая графика.**

Растровые графические изображения, особенность обработки и редактирования. Сжатие файлов. Форматы растровых графических изображений. Программное обеспечение для обработки растровых изображений. Основы работы в редакторе Gimp. Базовый инструментальный редактор. Работа со слоями. Создание коллажей. Эффекты и фильтры. Коррекция изображений, устранение дефектов съемки. Маски и выделения. Кадрирование. Анимационные изображения. Использование векторного редактора для решения отдельных профессиональных задач.

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое растровая графика, растр, пиксел? Где применяется растровая графика?

2. Перечислите виды и названия программ, предназначенных для работы с растровой графикой.

3. Какие возможности имеют графические редакторы *Paint* и *Photoshop*? Как расшифровывается *GIMP*?

4. Как загрузить программу *Paint*? Какие режимы просмотра рисунка вы знаете?

5. Как задать размер рисунка? Как задать цвета линий и заливки для рисования?

6. Какие геометрические фигуры можно нарисовать и какими способами? С помощью каких инструментов можно нарисовать произвольную фигуру?

7. Как изменить масштаб просмотра и вставить текстовое пояснение? Какие операции вы знаете для изменения рисунка?

8. Как выделить и скопировать часть рисунка? Как изменять размеры частей рисунка?

### **Тема 4. Офисная графика**

Применение графики офисных пакетов. Простые и сложные фигуры. Действия с фигурами. Надписи, выноски, линии.

*Контрольные вопросы:*

1. Что включают пакеты офисных программ *OpenOffice.org* и *Microsoft Office*?



2. Из каких частей состоит окно текстового процессора *OOO Writer*?  
Какие возможности он имеет?
3. Из каких частей состоит окно текстового процессора *MSO Word*?  
Какие графические объекты можно вставлять в документ?
4. Какие векторные фигуры вы знаете и как их можно нарисовать? Как можно выделить одну или несколько фигур?
5. Как изменять размеры и форму сложных фигур? Как можно переместить или скопировать фигуру?
6. Как можно задать цвета заливки и линий у фигуры? Как изменить толщину линии, пунктирность, вид стрелок?
7. Как нарисовать надписи и выноски? Как поворачивать фигуру и задавать объёмность?
8. Как вставлять картинки и художественные заголовки? Как вставлять изображения экрана и из файла?
9. Какие группы фигур имеются в текстовом процессоре? Какие из этих фигур вы использовали?
10. Как рисуется полилиния? Как группировать графические объекты и изменять их привязку?

### **Тема 5. Деловая графика**

Программы деловой графики. Возможности программы *MS Visio*.  
Графические средства программы *MS Visio*. Шаблоны.

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое программа деловой графики? Какие возможности имеет программа *MSO Visio*?
2. Какие графические средства имеет программа *MSO Visio*? В какие группы объединяются шаблоны?
3. Какие виды комнат можно нарисовать и как? Какие виды стен можно нарисовать и как?
4. Какие виды дверей можно нарисовать и как? Какие виды окон можно нарисовать и как?
5. Какие виды офисной мебели можно нарисовать и как? Какие виды офисного оборудования можно нарисовать и как?
6. Какие виды офисных аксессуаров и отгороженных мест можно нарисовать и как?
7. Как задавать цвета линий и заливки? Как задавать толщину и пунктирность линий?
8. Как вращать фигуры, измерять их размеры и площадь? Как задавать текст внутри фигур?

9. Как вставлять новую страницу и изменять её параметры? Как удалять страницу и изменять масштаб просмотра?

### **Тема 6. Чертежная графика**

Системы автоматизированного проектирования (САПР). Области применения. Программа Компас, основные режимы и возможности. Графические примитивы и размеры. Операции для построения деталей.

*Контрольные вопросы:*

1. Для чего нужны САПР? Перечислите наиболее известные САПР.
2. Какие возможности имеет программа *Компас* в режиме Чертёж? Какие вы знаете графические примитивы и размеры?
3. Какие возможности имеет программа *Компас* в режиме Деталь? Какие вы знаете операции для построения деталей?
4. Как изменять масштаб и сдвигать изображение? Как вращать деталь и просматривать её в различных видах?
5. Какими способами можно построить отрезки, прямоугольники, окружности, дуги? Какие их свойства вы знаете?
6. Как строить размерные линии и штриховку? Какие их виды вы знаете?
7. Как строить оси в центре окружности? Как строить фаску и скругление?
8. Как построить деталь выдавливанием? Как приклеивать фигуры к детали и вырезать из неё отверстия?
9. Как построить деталь вращением? Как построить овал и трапецию?

### **3.3. Активные и интерактивные формы проведения занятий**

Исходя из требований к условиям реализации основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Информационные системы и технологии» федерального государственного образовательного стандарта высшего образования реализация компетентностного подхода используются следующие интерактивные формы проведения занятий:

#### Проблемная лекция

Проблемная лекция – лекция, опирающаяся на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемная ситуация – это сложная противоречивая обстановка, создаваемая на занятиях путем постановки проблемных вопросов (вводных), требующая активной познавательной деятельности обучаемых для её правильной оценки и

разрешения. Проблемный вопрос содержит в себе диалектическое противоречие и требует для его решения не воспроизведения известных знаний, а размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача в отличие от проблемного вопроса содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска её решения.

### Лекция-визуализация

Лекция-визуализация учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию – в визуальную форму, систематизируя и выделяя при этом наиболее существенные элементы содержания. Данный вид лекционных занятий реализует и дидактический принцип доступности: возможность интегрировать зрительное и вербальное восприятие информации.

### Лекция с заранее запланированными ошибками

Эта форма проведения лекции позволяет развивать у обучающихся умения оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, вычленять неверную или неточную информацию.

Подготовка преподавателя к лекции состоит в том, чтобы заложить в ее содержание определенное количество ошибок содержательного, методического или поведенческого характера.

Задача обучающихся заключается в том, чтобы по ходу отмечать в конспекте замеченные ошибки и назвать их в конце лекции. На разбор ошибок отводится 10-15 минут, в ходе которого преподавателем, обучающимися или совместно даются правильные ответы на вопросы.

### Лекция-беседа

Лекция-беседа, или диалог с аудиторией является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией.

Основным методом изложения учебного материала здесь является беседа, как наиболее простой способ обучения, в ходе, которой преподаватель вовлекает обучающихся в диалог. Наряду с беседой могут применяться такие методы, как рассказ, объяснение с показом иллюстраций. При этом важно дозировать учебный материал, чтобы после организовать беседу. Обучающиеся отвечают с мест, а свои дальнейшие рассуждения преподаватель строит с учетом ответов обучающихся, при этом имея возможность наиболее доказательно изложить очередной тезис лекционного материала.

### Групповая консультация

Групповые консультации представляют собой своеобразную форму проведения лекционных занятий, основным содержанием которых является разъяснение отдельных, часто наиболее сложных или практически значимых вопросов изучаемой программы. Групповые консультации проводятся в случаях, когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, недостаточно или совсем не освещенные в лекциях, или при проведении других видов занятий, а также с целью оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к выполнению лабораторных и практических занятий, в написании рефератов или выпускных работ, сдаче экзаменов и зачетов.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателя ряда практических работ. Для подготовки обучающихся к предстоящей трудовой деятельности важно развить у них интеллектуальные умения – аналитические, проектировочные, конструктивные, поэтому характер заданий на занятиях должен быть таким, чтобы обучающиеся были поставлены перед необходимостью анализировать процессы, состояния, явления, проектировать на основе анализа свою деятельность, намечать конкретные пути решения той или иной практической задачи. В качестве методов практического обучения профессиональной деятельности широко используются анализ и решение производственных ситуационных задач, деловые имитационные игры.

Лабораторная работа – форма организации обучения, интегрирующая теоретико-методологические знания, практические умения и навыки обучающихся в едином процессе учебно-исследовательского характера. В ходе выполнения работ обучающиеся вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

##### **4.1. Методические рекомендации по самостоятельному изучению курса (дисциплины)**

Самостоятельная работа обучающихся – это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки обучающихся к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом.

Являясь необходимым элементом дидактической связи различных методов обучения между собой, самостоятельная работа обучающихся призвана обеспечить более глубокое, творческое усвоение понятийного аппарата дисциплины, содержания основных нормативно-правовых актов и литературы по данному учебному курсу.

Во время лекций обучающимся необходимо сосредоточить внимание на её прослушивание, уловить то главное, что скажет лектор. Основные положения лекции, отдельные важные факты и выводы из рассматриваемых вопросов надо записывать. Записи следует делать кратко.

Главным определяющим фактором успешной работы обучающихся является его самостоятельная работа.

Следует обратить особое внимание на самостоятельное изучение предоставленных учебных материалов и рекомендованной учебной литературы. В процессе изучения учебных материалов необходимо самостоятельно разобрать теоретический материал, разобрать примеры в указанной среде программирования и выполнить задания для самостоятельной работы.

Организация самостоятельной работы обучающихся должна строиться по системе поэтапного освоения материала. Метод поэтапного изучения включает в себя предварительную подготовку, непосредственное изучение теоретического содержания источника, обобщение полученных знаний.

Предварительная подготовка включает в себя уяснение цели изучения материала, оценку широты информационной базы анализируемого вопроса,

выяснение его научной и практической актуальности. Изучение теоретического содержания заключается в выделении и уяснении ключевых понятий и положений, выявлении их взаимосвязи и систематизации. Обобщение полученных знаний подразумевает широкое осмысление теоретических положений через определение их места в общей структуре изучаемой дисциплины и их значимости для практической деятельности.

#### Методические рекомендации по проектной деятельности.

Проектная деятельность работа обучающихся является одним из видов учебной деятельности, которая призвана, прежде всего, сформировать навыки разработки программных приложений в соответствии с техническим заданием. Основной целью проектной деятельности дисциплины «Графические системы» является закрепление полученных знаний, умений и навыков в области компьютерной графики.

Ключевым моментом проектной деятельности является разработка технического задания. Проектная деятельность осуществляется в рамках практических занятий, а также самостоятельной работы дома. При разработке технического задания следует ориентироваться на содержание теоретического материала учебной дисциплины и практических занятий. Особое внимание следует уделять разработке структурной схемы программного проекта и взаимосвязи объектов и компонентов. В техническом задании должна быть указаны требования к главной форме проекта и ее интерфейсу, которые позволят определить оптимальный состав элементов интерфейса, события, запрограммировать обработку событий. От того насколько точно составлено техническое задание зависит успешность всей проектной деятельности.

Проектная деятельность должна быть построена таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность не только довести проект до готового программного приложения, но и усложнить техническое задание в сторону создания более совершенного программного приложения.

#### Методические рекомендации по работе с литературой.

При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы обучающимся необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте.

Необходимо внимательно ознакомиться с содержанием соответствующего блока информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность сущностных характеристик рассматриваемого объекта. Для того, чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается

перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен уметь дать четкие и конкретные ответы.

Работа с дополнительной литературой предполагает умение выделять в ней необходимый аспект изучаемой темы (то, что в данном труде относится непосредственно к изучаемой теме). Это важно в связи с тем, что к дополнительной литературе может быть отнесен широкий спектр текстов (учебных, научных, художественных, публицистических и т. д. ), в которых исследуемый вопрос рассматривается либо частично, либо с какой-то одной точки зрения, порой нетрадиционной.

В своей совокупности изучение таких подходов существенно обогащает научный кругозор обучающихся. В данном контексте следует учесть, что дополнительную литературу целесообразно прорабатывать, во-первых, на базе уже освоенной основной литературы, и, во-вторых, изучать комплексно, всесторонне, не абсолютизируя чью-либо субъективную точку зрения.

Обязательный элемент самостоятельной работы обучающихся с правовыми источниками и литературой – ведение необходимых записей. Основными общепринятыми формами записей являются конспект, выписки, тезисы, аннотации, резюме, план.

Конспект – это краткое письменное изложение содержания правового источника, статьи, доклада, лекции, включающее в сжатой форме основные положения и их обоснование.

Выписки – это краткие записи в форме цитат (дословное воспроизведение отрывков источника, произведения, статьи, содержащих существенные положения, мысли автора), либо лаконичное, близкое к тексту изложение основного содержания.

Тезисы – это сжатое изложение ключевых идей прочитанного источника или произведения.

Аннотации, резюме – это соответственно предельно краткое обобщающее изложение содержания текста, критическая оценка прочитанного документа или произведения.

В целях структурирования содержания изучаемой работы целесообразно составлять ее план, который должен раскрывать логику построения текста, а также способствовать лучшей ориентации обучающегося в содержании произведения.

Самостоятельная работа обучающегося будет эффективной и полезной в том случае, если она будет построена исходя из понимания обучающимися необходимости обеспечения максимально широкого охвата информационно-правовых источников, что вполне достижимо при научной организации учебного труда.

## 4.2. Глоссарий

**Анимация (animation)** - последовательность кадров, которые воспринимаются как кино.

**Битовый массив (bitmap)** - растр, который сохраняется в памяти или на диске.

**Векторизация (vectorization)** - преобразование в векторную форму описания из растровой или другой формы.

**Векторная графика** - создание изображений на основе векторного описания отдельных объектов. Способ представления объектов и изображений в компьютерной графике, основанный на использовании элементарных геометрических объектов, таких как точки, линии, сплайны и многоугольники. Объекты векторной графики являются графическими изображениями математических функций.

**Векторная графика (vector graphics)** - вид компьютерной графики, используемой в приложениях для рисования. В отличие от растровой графики позволяет пользователю создавать и модифицировать исходные изобразительные образы при подготовке рисунков, технических чертежей и диаграмм путем их вращения, увеличения или уменьшения, растягивания. Графические образы создаются и хранятся в памяти ЭВМ в виде формул, описывающих различные геометрические фигуры, которые являются компонентами изображения. Помимо данных, описывающих изображение, векторные файлы содержат «заголовок», где отражается общая для чтения файла информация, и «палитру», в которой помещаются сведения о цвете всех (в том числе наименьших) объектов изображения.

**Гистограмма** - график распределения полутонов изображения, в котором по горизонтальной оси представлена яркость, а по вертикали — относительное число пикселей с данным значением яркости.

**Глубина цвета** - термин компьютерной графики, означающий объём памяти в количестве бит, используемых для хранения и представления цвета при кодировании одного пикселя растровой графики или видеоизображения. Часто выражается единицей бит на пиксель (bpp).

**Графический редактор** - программное средство для создания и обработки изображений.

**Деловая графика** - технология создания изображений с сопровождающим текстом для нужд коммерции.

**Каллиграфическая графика (calligraphic graphic)** - область растровой графики, в которой изображения объектов формируются из отрезков прямых линий, имеющих различную длину и ориентацию. Типичным примером



является формирование каркасных или проволочных (wire-frame) изображений объектов на экране монитора.

**Кегль** - величина, обозначающая размер шрифта. Размер - это расстояние от верхней границы очка знака до нижней. Каждый кегль имеет своё особое название.

**Компьютерная графика (Computer graphics)** - общее направление, описывающее создание или манипуляцию графическими изображениями и изобразительными данными с помощью компьютера. Может использоваться в САД, анимации, дизайне, архитектуре, деловой графике и т. д. Системы для компьютерной графики обычно являются интерактивными, т. е. отображают изображение на дисплее таким, каким оно создано, или в виде, в который преобразована исходная картинка.

**Компьютерная графика (также машинная графика)** - область деятельности, в которой компьютеры используются как инструмент для синтеза (создания) изображений, так и для обработки визуальной информации, полученной из реального мира. По способам задания изображений графику можно разделить на категории: растровая графика, векторная графика, фрактальная графика, трёхмерная графика.

**Контраст** - разность максимального и минимального значений яркости, а также способность фотографического материала или оптической системы воспроизводить эту разницу.

**Настольная издательская система (НИС)** - комплект оборудования для подготовки оригинал-макета издания, готового для передачи в типографию.

**Обработка изображений** - область компьютерной графики, исследующая задачи, в которых и входные и выходные данные являются изображениями.

**Пиксель** - неделимая точка в графическом изображении; наименьший адресуемый элемент растрового изображения. Пиксель характеризуется прямоугольной формой и размерами, определяющими пространственное разрешение изображения. Пиксель (от слов picture cell — элемент изображения) - термин, обозначающий элемент изображения, который является наименьшим элементом экрана монитора. Изображение на экране состоит из сотен тысяч пикселей, объединенных для формирования изображения. Пиксель является минимальным сегментом растровой строки, которая дискретно управляется системой, образующей изображение. С другой стороны, это координата, используемая для определения горизонтальной пространственной позиции пикселя в пределах изображения. Пиксели могут

отличаться размерами и формой, в зависимости от монитора и выбранного графического режима монитора.

**Пункт** - основная единица типографской системы измерения. 1 пункт = 1/72 части дюйма. Используемый ранее в качестве основы типометрии французский дюйм (27,06 мм) с внедрением компьютерных технологий вытеснен английским дюймом (25,4 мм). В английской терминологии пункт - это point.

**Разрешение** - величина, определяющая количество точек (элементов растрового изображения) на единицу площади (или единицу длины). Как правило, разрешение в разных направлениях одинаково, что даёт пиксель квадратной формы. Но это не обязательно — например, горизонтальное разрешение может отличаться от вертикального, при этом элемент изображения (пиксель) будет не квадратным, а прямоугольным.

**Растровая графика (raster graphics)** - вид компьютерной графики, используемой в приложениях, в частности, для рисования, близкого по технике к традиционному процессу (на бумаге или холсте). Данные в памяти ЭВМ хранятся в виде «карты» яркости и цвета для каждого элемента изображения (пикселя) или прямоугольной матрицы пикселей (bitmap), дополненной данными о цвете и яркости каждого из них, а также способе сжатия записи и другими сведениями которые могут содержаться в «заголовке» и «концовке» файла.

**Растровое изображение** - изображение, сформированное построчно из отдельных точек раstra, имеющих различную степень яркости и разный цвет.

**Расширение XML** - это грамматика, созданная на базе XML и представленная словарём тегов и их атрибутов, а также набором правил, определяющих какие атрибуты и элементы могут входить в состав других элементов. Сочетание простого формального синтаксиса, удобства для человека, расширяемости, а также базирование на кодировках Юникод для представления содержания документов привело к широкому использованию как собственно XML, так и множества производных специализированных языков на базе XML в самых разнообразных программных средствах.

**Сканер** - устройство для ввода в компьютер графических изображений. Сканер создает оцифрованное изображение документа и помещает его в память компьютера. Различают: - ручные сканеры, которые прокатывают по поверхности документа рукой; и - планшетные сканеры.

**Трёхмерная графика** - технология мультимедиа; компьютерная графика, создаваемая с помощью изображений, имеющих длину, ширину и глубину.

**Фрактал** - объект, имеющий разветвленную структуру. Части фрактала подобны всему объекту. Фракталы используются в компьютерной графике для создания линий побережья, деревьев, облаков и других графических объектов.

**Фрактальная графика** - графика, основанная на математических вычислениях. Базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула, то есть никаких объектов в памяти компьютера не хранится и изображение строится исключительно по уравнениям или системе уравнений. Меняя коэффициенты (параметры) уравнений, можно получить другое изображение. Характерная особенность фрактальной графики — наследование свойств. Таким способом строят как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации, имитирующие природные ландшафты и трехмерные объекты.

**Шрифт (font)** - набор знаков символов для представления текста в полиграфии, компьютерных системах, причем для этих знаков характерны единство стиля, размеров, одинаковость способов отображения.

**Штриховая графика (line-art image)** - разновидность компьютерной графики, построенная на технике создания изображений штрихами— «штриховых изображений».

**Яркость (или световая яркость)** цифрового изображения - величина уровней интенсивности в пиксельной матрице изображения, снятого цифровой камерой, или оцифрованного аналогово-цифровым преобразователем. Яркость — это величина уровней интенсивности всех пикселей вместе, составляющих цифровое изображение, которое было снято, оцифровано и отображено на экране. Яркость пикселей является очень важным элементом цифровых изображений, так как это единственная величина, которая используется техническими средствами обработки изображений.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Оценка качества освоения обучающимися образовательных программ включает в себя порядок, периодичность, систему оценок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с положением ФГБОУ ВО РГАИС «Об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Основными задачами текущего контроля успеваемости является систематический мониторинг за формированием компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и ООП, повышение качества знаний обучающихся, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, повышение академической активности обучающихся.

### **Критерии оценки обучающихся**

**Текущая аттестация** (текущий контроль) уровня усвоения содержания дисциплины возможно проводить в ходе всех видов учебных занятий методами устного и письменного опроса (работ), в процессе выступлений обучающихся на практических занятиях, защиты рефератов, а также посредством тестирования.

Качество письменных работ оценивается исходя из того, что обучающиеся:

- выбрали и использовали форму и стиль изложения, соответствующие целям и содержанию дисциплины;
- применили связанную с темой информацию, используя при этом понятийный аппарат специалиста в данной области;
- представили структурированный и грамотно написанный текст, имеющий связное содержание.

Тестовые материалы оцениваются по процентному соотношению правильных вариантов. Количество правильных ответов в пределах от 90 до 100 % - «отлично»; в пределах от 75 до 89 % - «хорошо»; в пределах от 50 до 74 % - «удовлетворительно»; менее 50 % - «неудовлетворительно».

**Сдача зачета** происходит в устной форме по билетам. В ходе зачета студент должен продемонстрировать знания и умения по предмету учебного курса. Качество ответов студентов и выполнение заданий оценивается: «зачтено», «зачтено с оценкой» и/или «не зачтено», «не зачтено с оценкой».

**«зачтено», «зачтено с оценкой»:**

- полные, осознанные знания в рамках курса лекций и дополнительной литературы, логичное и грамотное изложение материала.

**«не зачтено» «не зачтено с оценкой»:**

- допускаются существенные ошибки в знании курса лекций, при ответе вскрывается ошибочное понимание основных понятий курса.

**Сдача экзамена** происходит в устной форме по билетам.

Качество ответов на экзамене оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно решены практические задачи;

- ответы были четкими и краткими, основные мысли излагались в строгой логической последовательности;

- обучающийся продемонстрировал умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;

- в ответах не всегда выделялось главное, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов;

- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы;

- при ответах не выделялось главное;

- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;

- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если не выполнены требования, соответствующие оценке «удовлетворительно».

Обучающиеся, пропустившие свыше 75% учебного времени, не аттестуются по итогам семестра. Вопрос об аттестации таких обучающихся решается в индивидуальном порядке.

### 5.1. Список вопросов к зачету

1. Векторная и растровая графика. Кодирование графической информации в компьютере.
2. Способы представления цифровых изображений.
3. Цвет и цветовые модели. Форматы графических файлов.
4. Программное обеспечение для обработки и создания векторных графических изображений.
5. Создание векторных изображений в редакторе Corel Draw (Inkscape). Интерфейс программы.
6. Базовый инструментарий графического редактора. Создание и компоновка объектов.
7. Выравнивание и распределение графических объектов. Работа с многослойными изображениями.
8. Преобразование форматов. Использование векторного редактора для решения отдельных профессиональных задач.
9. Растровые графические изображения, особенность обработки и редактирования.
10. Сжатие файлов. Форматы растровых графических изображений.
11. Программное обеспечение для обработки растровых изображений.
12. Основы работы в редакторе Gimp. Базовый инструментарий редактора. Работа со слоями.
13. Создание коллажей. Эффекты и фильтры. Коррекция изображений, устранение дефектов съемки.
14. Маски и выделения. Кадрирование. Анимационные изображения.
15. Использование векторного редактора для решения отдельных профессиональных задач.
16. Основные понятия компьютерной графики - компьютерная графика, геометрический объект, изображение, векторная и растровая графика.
17. Системы координат – мировая, собственная, видовая, физическая.
18. Преобразования систем координат - цели, способы.
19. Геометрическая модель трехмерной сцены.
20. Геометрическая стадия 3D-конвейера.
21. 3D-конвейер – стадия растеризации (рендеринга).
22. Графические стандарты (Программные, аппаратные).
23. Модели геометрических объектов в компьютерной графике (Каркасная, сплошные тела, Платоновы тела)
24. Модели описания поверхностей трехмерных объектов.

Аналитическая, векторная, воксельная, полигональная сетка).

25. Сплайновые поверхности. Кубические В-сплайны, (равномерные, неравномерные, NURBS).

26. Триангуляция Делоне.

27. Двумерные преобразования – виды преобразований, аналитическое и матричное описания.

28. Однородные координаты.

29. Двумерные преобразования - композиция простых преобразований.

30. Преобразования в пространстве – виды преобразований, аналитическое и матричное описания.

31. Преобразования в пространстве - композиция простых преобразований.

32. Проецирование - определение и виды, ключевые факторы классификации.

33. Параллельное проецирование (ортографическое, аксонометрическое).

34. Параллельное проецирование (виды косоугольных проекций).

35. Перспективное проецирование (виды – одно-, двух- и трехточечные).

36. Отсечение – термины (окно, поле вывода,), отсечение относительно канонического видимого объема.

37. Удаление невидимых граней.

38. Удаление невидимых линий (алгоритм Сазерленда-Коэна; алгоритм разбиения средней точкой).

39. Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей (удаление невидимых граней; алгоритм плавающего горизонта; метод z-буфера).

40. Алгоритмы вычерчивания отрезков (пошаговый алгоритм разложения отрезка в растр); алгоритм Брезенхема.

41. Кодирование цвета.  $\alpha$ -канал.

42. Особенности зрительной системы человека при восприятии цвета.

43. Цветовые модели – RGB и CMYK.

44. Цветовые модели компьютерной графики (аддитивная, субтрактивная).

45. Цветовые пространства (HSV, HSL и др.)

46. Закраска полигональной сетки. Вычисление нормали к грани.

47. Метод Гуро закраски поверхностей (получение сглаженного изображения).

48. Закраска Фонга (улучшение аппроксимации кривизны

поверхности).

- 49. Алгоритмы создания теней. Прозрачность.
  - 50. Наложение текстур. Текстурные карты.
  - 51. Наложение текстур. Проективные, отражения окружающей среды, микрорельеф.
  - 52. Базовая модель освещения. Типы источников освещения.
  - 53. Методы глобального освещения (трассировка лучей, метод излучательности, метод Монте-Карло).
  - 54. Структура и функции типового 3D-акселератора.
  - 55. Ускоренный графический порт (AGP). Режимы работы.
- Преимущества и недостатки.
- 56. 3D-ускорители фотореалистической графики.
  - 57. Графическая библиотека OpenGL – общая характеристика
  - 58. Стандарт X3D\VRML – общая характеристика.
  - 59. Графическая библиотека Direct3D – общая характеристика.

## **5.2. Фонд оценочных средств**

Комплект всех оценочных средств, используемых в процессе оценивания результатов обучения по дисциплине, представлен в отдельном документе ФОС.



## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная и дополнительная учебная литература**

#### **Основная литература**

1. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др. ] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. – М. : Издательство Юрайт, 2022. – 246 с. – ЭБС Юрайт [Электронный ресурс] – Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA>

2. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513030>

#### **Дополнительная литература**

1. Компьютерная математика: Учебное пособие / К. В. Титов - М. : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с. – ЭБС Znanium. com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=523231>

2. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 – ЭБС Znanium. com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>

3. Инженерная компьютерная графика : методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования / Лейкова М. В. - Москва : МИСиС, 2016. - 92 с. - ISBN 978-5-87623-983-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239839.html>

4. Инженерная 3d-компьютерная графика: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под ред. А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 602 с. – ЭБС Юрайт [Электронный ресурс]

– Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/D8B65D42-504C-4618-BB84-71C04E1F7478>

Библиотечный фонд Академии укомплектован печатной или электронной основной учебной литературой по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы включает в себя официальные справочно-библиографические и периодические издания в расчете не менее одного экземпляра на каждые 100 обучающихся. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда и периодическое издание из следующего перечня: Копирайт; wipro magazine; Библиотековедение; Биржа интеллектуальной собственности (БИС); Бюллетень Министерства юстиции Российской Федерации; Вестник гражданского права; Государство и право; Инновации; Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права; Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность; Международное публичное и частное право; Общество: социология, психология, педагогика; Патентный поверенный; Патенты и лицензии. Интеллектуальные права; Уголовное право; Управление проектами и программами; Хозяйство право; Экономическая политика.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННО- СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе реализации образовательной программы в вузе применяются современные интерактивные и мультимедийные средства обучения (компьютеры, мультимедиа-проекторы, интерактивные доски и др. ), тематические стенды и плакаты, а также электронные информационные образовательные ресурсы.

На основе аппаратно-программного комплекса в РГАИС функционирует и постоянно совершенствуется портал электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭОиДОТ), обеспечиваемый преимущественно авторским учебным контентом и методическими разработками профессорско-преподавательского состава Академии.

В РГАИС функционируют читальный зал и электронная библиотека. Сотрудникам и обучающимся обеспечен доступ к электронной библиотечной системе «Университетская библиотека онлайн», насчитывающей более 100 тысяч наименований изданий с доступом в режиме онлайн, а также к объектам Национальной электронной библиотеки (в соответствии с договором с ФГБУ «Российская государственная библиотека»).

Имеется компьютерный класс, возможности которого позволяют каждому из обучающихся работать на компьютере с установленным комплектом лицензионного программного обеспечения не менее 20 часов в год. Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения

Электронная информационно-образовательная среда Академии обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

- доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, в том числе: справочно-правовой системе «Гарант»: [www. garant. ru](http://www.garant.ru); справочно-правовой

системе «Консультант плюс»: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru); библиотеке «Книгофонд»: [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru); Университетской библиотеке [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для ведения образовательной деятельности по данной дисциплине Академия располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом РГАИС, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для организации и ведения учебного процесса Академия располагает зданием общей площадью 5936,2 кв. м, учебная и учебно-лабораторная площадь составляет 1249,6 кв. м. Для питания сотрудников и обучающихся имеется столовая площадью 130,1 кв. м.

Аудиторные занятия проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также в помещениях для самостоятельной работы. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 694 «О внесении изменений в административные регламенты предоставления государственных услуг в части обеспечения условий доступности государственных услуг для инвалидов», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08. 04. 2014г. № АК-44/05вн.

Академия предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья Академия устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) с учетом состояния их здоровья.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.

---