

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерная графика**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 01.09.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- овладение теоретическими основами, алгоритмами и инструментами компьютерной графики в объеме, достаточном для решения практических задач визуализации расчетов и обработки изображений.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- ? овладение основами теории цвета и преобразований;
- ? овладение основными алгоритмами компьютерной графики;
- ? формирование навыков использования спецификации OpenGL;
- ? формирование навыков использования пакета растровой графики GIMP для обработки изображений;
- ? формирование навыков использования пакета векторной графики Inkscape для обработки изображений.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-4** - Уметь ставить цели создания системы, разрабатывать концепцию системы и требования к ней, выполнять декомпозицию требований к системе.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- основы теории цвета;
- форматы графических файлов;
- плюсы и минусы растровой, векторной и фрактальной графики;
- основы теории преобразований на плоскости и в пространстве;
- алгоритмы отрисовки линий и закраски фигур;
- алгоритмы удаления невидимых линий;
- алгоритмы отсечения;
- алгоритмы моделирования освещения;
- основы спецификации OpenGL
- язык описания сцен SVG;
- основы работы с растровым графическим редактором GIMP;
- основы работы с векторным графическим редактором Inkscape.

### **Уметь:**

- использовать возможности спецификации OpenGL;

- применять адекватные форматы графических файлов;
- применять алгоритмы компьютерной графики при решении практических задач;
- использовать основные инструменты и палитры растрового графического редактора GIMP;
- использовать основные инструменты и палитры векторного графического редактора Inkscape.

**Владеть:**

- методами обработки изображений с использованием растрового графического редактора GIMP;
- методами обработки изображений с использованием растрового графического редактора Inkscape.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 24 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>Введение в компьютерную графику</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия;</li><li>- история развития;</li><li>- виды графики;</li><li>- сферы применения.</li></ul>
2	<b>Цветовые модели</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- цвет света и цвет предмета;</li><li>- цветовое зрение человека;</li><li>- аддитивная цветовая модель (RGB);</li><li>- модель RGB МКО;</li><li>- субтрактивные (СМУ, СМУК) цветовые модели;</li><li>- модель HSL.</li></ul>
3	<b>Растровая графика</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- описание;</li><li>- преимущества и ограничения;</li><li>- сжатие изображений;</li><li>- форматы файлов.</li></ul>
4	<b>Векторная графика</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- описание;</li><li>- преимущества и ограничения;</li><li>- форматы файлов.</li></ul>
5	<b>Преобразования в компьютерной графике</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- аффинные преобразования и однородные координаты;</li><li>- матрицы аффинных преобразований на плоскости;</li><li>- матрицы аффинных преобразований в трехмерном пространстве;</li><li>- проекции.</li></ul>
6	<b>Некоторые алгоритмы компьютерной графики</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- алгоритмы отрисовки линий;</li><li>- алгоритмы закрашки фигур;</li><li>- алгоритмы удаления невидимых линий;</li><li>- алгоритмы отсечения;</li><li>- модели освещения и тени;</li><li>- текстуры.</li></ul>
7	<b>Некоторые спецификации компьютерной графики</b>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - спецификация OpenGL; - спецификация языка описания сцен SVG.
8	Графические редакторы Рассматриваемые вопросы: - растровый графический редактор GIMP основные инструменты; - векторный графический редактор Inkscape.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Методы аналитической геометрии. Построение проекции и преобразований трёхмерного тела. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования некоторых методов аналитической геометрии при расчёте и преобразованиях сцен.
2	OpenGL. Отображение 2D-фигуры. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с базовыми средствами OpenGL для отображения 2D-графики.
3	OpenGL. Отображение 3D-тела. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с базовыми средствами OpenGL для отображения 3D-графики.
4	OpenGL. Освещение. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с освещением в OpenGL.
5	OpenGL. Текстуры. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с текстурами в OpenGL.
6	Язык разметки масштабируемой векторной графики SVG. Создание сцены средствами SVG. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы со средствами SVGt для создания анимированных сцен.
7	Графический редактор GIMP. Модификация фотографии. В результате выполнения лабораторной работы студент получает работы с базовыми средствами GIMP: слоями, выделением, преобразованиями.
8	Графический редактор Inkscape. Создание 3D-изображения. В результате выполнения лабораторной работы студент получает базовые навыки работы с инструментами Inkscape.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой.
2	работа с лекционным материалом.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Боресков, А. В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 219 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/536466">https://urait.ru/bcode/536466</a>
2	Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики: учебное пособие для вузов / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 157 с. — (Высшее образование).	<a href="https://urait.ru/bcode/539900">https://urait.ru/bcode/539900</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система book.ru (<https://book.ru/>).

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART (<https://www.iprbookshop.ru>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система Microsoft Windows.

Офисный пакет приложений Microsoft Office, в том числе PowerPoint.

Visual Studio Community Edition.

Редактор растровой графики GIMP.

Редактор векторной графики Inkscape.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения занятий лекционного типа требуются аудитории, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для лабораторных занятий – наличие персональных компьютеров.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

А.Н. Соломатин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова