

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: 08.04.2025

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 основным 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 3 з.е. (108 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 №5
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 60 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	Введение в компьютерную графику Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - история развития; - виды графики; - сферы применения.
2	Цветовые модели Рассматриваемые вопросы: - цвет света и цвет предмета; - цветовое зрение человека; - аддитивная цветовая модель (RGB); - модель RGB МКО; - субтрактивные (CMY, CMYK) цветовые модели; - модель HSL.
3	Растровая графика Рассматриваемые вопросы: - описание; - преимущества и ограничения; - сжатие изображений; - форматы файлов.
4	Векторная графика Рассматриваемые вопросы: - описание; - преимущества и ограничения; - форматы файлов.
5	Преобразования в компьютерной графике Рассматриваемые вопросы: - аффинные преобразования и однородные координаты; - матрицы аффинных преобразований на плоскости; - матрицы аффинных преобразований в трехмерном пространстве; - проекции.
6	Некоторые алгоритмы компьютерной графики Рассматриваемые вопросы: - алгоритмы отрисовки линий; - алгоритмы закрашки фигур; - алгоритмы удаления невидимых линий; - алгоритмы отсечения; - модели освещения и тени; - текстуры.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	Некоторые спецификации компьютерной графики 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.	https://urait.ru/bcode/536466 (дата обращения: 09.04.2025).
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).	https://urait.ru/bcode/539900 (дата обращения: 09.04.2025)

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 5 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