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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1343395
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- 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 афинных преобразований;
- овладение основным алгоритмами компьютерной графики;
- формирование навыков использования графических возможностей языка C++;
- формирование навыков использования пакета растровой графики Adobe Photoshop 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;
- теорию афинных преобразований на плоскости и в пространстве;
- основные инструменты и палитры пакета Adobe Photoshop;
- алгоритмы отрисовки линий и закраски фигур;
- алгоритмы удаления невидимых линий;
- алгоритмы отсечения;
- алгоритмы моделирования освещения;
- основы трехмерной графики.

Уметь:

- использовать графические возможности языка C++, в том числе, для визуализации результатов расчетов;
- применять адекватные форматы графических файлов;

- использовать адекватные устройства ввода-вывода графической информации;

- выбирать нужные алгоритмы компьютерной графики при решении практических задач;

- использовать основные инструменты и палитры пакета Adobe Photoshop;

- выделять и обрабатывать фрагменты изображений средствами Adobe Photoshop;

- производить тоновую и цветовую коррекцию изображений средствами Adobe Photoshop;

- производить ретуширование изображений средствами Adobe Photoshop;

Владеть:

- методами обработки изображений с использованием пакета растровой графики Adobe Photoshop.

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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 44 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; - методы и алгоритмы; - сферы применения.
2	Форматы графических файлов и технические устройства для обработки графической информации Рассматриваемые вопросы: - растровые форматы; - векторные форматы; - сжатие изображений; - устройства ввода графической информации; - устройства вывода графической информации.
3	Основы теории цвета Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - зрительный аппарат человека; - аддитивные (RGB) цветовые модели; - субтрактивные (CMY, CMYK) цветовые модели; - цветовой график МКО; - перцепционные цветовые модели (HSV, HLS, HSB); - влияние цвета на психику.
4	Особенности растровой, векторной и фрактальной графики Рассматриваемые вопросы: - растровая графика: особенности, плюсы, минусы, инструменты; - векторная графика: особенности, плюсы, минусы, инструменты; - фрактальная графика: особенности, примеры фракталов, дробная размерность.
5	Пакет растровой графики Adobe Photoshop Рассматриваемые вопросы: - общие сведения; - экран и меню пакета; - палитры; - инструменты.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Аффинные преобразования на плоскости и в трехмерном пространстве Рассматриваемые вопросы: - афинные преобразования и однородные координаты; - матрицы афинных преобразований на плоскости (сдвиг, масштабирование поворот, отражение от осей координат); - матрицы афинных преобразований на в трехмерном пространстве (сдвиг, масштабирование поворот, отражение от осей координат); - параллельные проекции; - перспективные проекции.
7	Алгоритмы отрисовки для растровой и векторной графики Рассматриваемые вопросы: - проблема отрисовки (разложения в растр); - алгоритмы Брезенхема для прямых и эллипсов; - алгоритмы Брезенхема для устранения ступенчатости; - использование сплайнов в векторной графике; - использование кривых Безье в векторной графике.
8	Алгоритмы закраски фигур Рассматриваемые вопросы: - алгоритм построчного сканирования; - алгоритм заполнения с затравкой; - построчный алгоритм заполнения с затравкой.
9	Алгоритмы удаления невидимых линий Рассматриваемые вопросы: - проблема удаления невидимых линий; - метод Z-буфера; - алгоритм Варнока; - метод приоритетов; - алгоритм плавающего горизонта; - метод трассировки лучей.
10	Алгоритмы отсечения Рассматриваемые вопросы: - проблема отсечения фигур окном; - алгоритм Сазерленда-Коэна; - алгоритм Кируса-Бека; - алгоритм Лианга-Барски; - алгоритм отсечения многоугольников Сазерленда-Ходжмена; - алгоритм отсечения многоугольников Вейлера-Азертона; - трехмерное отсечение.
11	Алгоритмы моделирования освещения и текстур Рассматриваемые вопросы: - проблемы моделирования освещения; - диффузное отражение, закон Ламберта; - зеркальное отражение, закон Фонга; - закраска полигонов методом Гуро; - закраска полигонов методом Фонга; - модели преломления света; - модель освещения с трассировкой лучей; - моделирование текстур.
12	Трехмерная графика Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- основные понятия трехмерной графики; - полигональные и воксельные модели; - триангуляция Делоне; - компьютерная анимация; - вопросы построения фотореалистичных изображений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Визуализация графических объектов в языке C++ В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения использовать графические возможности языка C++.
2	Афинные преобразования на плоскости В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения производить афинные преобразования линий и фигур на плоскости: сдвигать, масштабировать, поворачивать, отражать от осей координат и т.д.
3	Пакет Adobe Photosop: основные возможности, выделение и перемещение объектов В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения выделять при помощи разных инструментов требуемые фрагменты изображений, сохранять, перемещать и совмещать их.
4	Пакет Adobe Photosop: тоновая и цветовая коррекция изображений В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения производить тоновую и цветовую коррекцию изображений, используя гистограммы, уровни, способы балансировки цвета и другие инструменты.
5	Пакет Adobe Photosop: использование инструментов ретуширования изображений В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения ретушировать черно-белые и цветные изображения, устранять на них дефекты, используя различные инструменты пакета.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа

1	Петров М.Н., Молочков В.П. Компьютерная графика: учеб.пособие для вузов. Однотомное издание. – СПб: Питер, 2004. -810 с.	НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
2	Боресков А.В., Шикина Г.Е., Шикин Е.В. Компьютерная графика: первое знакомство.Однотомное издание. М.: Финансы и статистика, 1996. – 175 с.	НТБ (фб.)
3	Иванов В.П., Батраков А.С. Трехмерная компьютерная графика.Под ред. Г.М. Полищука. - М. : Радио и связь, 2008. – 223 с.	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

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

Сайт ОАО «РЖД» (https://www.rzd.ru).

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

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/).

Поисковая система Яндекс (www.yandex.ru).

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window.edu.ru).

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

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Интегрированный пакет Microsoft Office.

Пакет растровой графики Adobe Photoshop.

Средства видеоконференцсвязи Microsoft Teams, Zoom.

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

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена персональными компьютерами.

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» А.Н. Соломатин

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ММСС С.А. Тищенко

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева