

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерная графика**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Тоннели и метрополитены

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: 2899  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нестеров Иван  
Владимирович  
Дата: 28.05.2024

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

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) является выработка у обучающегося:

- целостного представления об основных прикладных программных средствах и информационных технологиях, применяемых в области компьютерной графики;

- умения анализировать инженерные сооружения и связанную с их построением технику с точки зрения геометрического моделирования и представлять их в виде совокупности геометрических объектов;

- навыков составления алгоритмов решения конструктивных, метрических, позиционных и комбинированных задач, возникающих при проектировании инженерных сооружений, и решать подобные задачи геометрическими и графическими методами с максимальным использованием прикладных программных средств и информационных технологий;

- навыков использования прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых при решении основных профессиональных задач.

Задачи учебной дисциплины (модуля):

- изучение основных направлений развития информатики в области компьютерной графики;

- формирование знаний об особенностях хранения графической информации;

- освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой, векторной и трехмерной графики;

- изучение особенностей современного программного обеспечения, применяемого при создании компьютерной графики;

- формирование навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах.

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

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

**ОПК-2** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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

**Знать:**

основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в области компьютерной графики

**Уметь:**

анализировать инженерные сооружения и связанную с их построением технику с точки зрения геометрического моделирования и представлять их в виде совокупности геометрических объектов

**Владеть:**

способностью работать с прикладными программными средствами и информационными технологиями, применяемыми при решении основных профессиональных задач

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№4	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	32	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	48	16	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 136 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	Основные области применения компьютерной графики Обзор программного обеспечения для работы с цифровыми изображениями. Растровые и векторные графические редакторы (примеры). Форматы графических файлов. Модели воспроизведения цвета
2	Системы инженерной компьютерной графики: принципы и стандарты построения графических систем. Графический редактор AutoCAD: основные понятия, настройки, способы задания координат. Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад
3	Стандарты компьютерной графики. Форматы файлов, особенности файловой системы Автокада, формат DXF. Основы алгоритмизации создания графических объектов
4	Основы автоматизации создания изображений и пользовательского интерфейса в системе Автокад Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов
5	Основные принципы работы внешних устройств, применяемых для создания графических изображений Принципы работы видеоадаптеров, мониторов, принтеров, плоттеров, сканеров, графических планшетов, цифровых фотоаппаратов и видеокамер
6	Функции ядра графических систем Преобразование координат на плоскости и в пространстве
7	Канонический видимый объем Модель камеры. Перспективные преобразования. Некоторые алгоритмы растеризации, удаление невидимых граней
8	Наложение текстуры. Моделирование энергетических преобразований при формировании изображений
9	Тонирование Модель освещенности, метод Фонга, трассировка лучей

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Графический редактор AutoCAD Основные понятия, настройки, способы задания координат.
2	Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад: меню и команды для рисования, меню и команды для редактирования объектов.
3	Особенности файловой системы Автокада Форматы файлов: формат DXF, формат DWG.
4	Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов: структура файла, запись в файл, загрузка файла в Автокад.
5	Основы алгоритмизации создания графических объектов Создание плоских графических объектов на слоях, создание трёхмерных моделей, тонирование, построение сечения.
6	Преобразование координат на плоскости Преобразование координат на плоскости: режимы команды ПСК. Использование переноса системы координат при отрисовке трёхмерных моделей.
7	Лабораторная работа Преобразование координат в пространстве
8	Перспективные преобразования Перспективные преобразования: редактирование трехмерных тел.
9	Лабораторная работа Удаление невидимых граней
10	Наложение текстуры. Способы наложения текстуры. Загрузка растровых изображений.
11	Модель освещенности, трассировка лучей Модель освещенности, трассировка лучей. Задание источников освещения, обход и облет.
12	Лабораторная работа Модель трассировки лучей

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Выполнение расчетно-графической работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Понятие векторной и растровой графика
2. Компьютерная графика и решаемые ею задачи

3. Компьютерная графика и основные графические редакторы
4. Виды компьютерной графики.
5. Компьютерное зрение
6. Аппроксимация поверхностей
7. Растровая графика
8. Трёхмерное отсечение
9. Удаление невидимых линий и поверхностей
10. Построение реалистичных изображений. Модели закраски
11. Построение реалистичных изображений. Модели освещения
12. Физическое взаимодействие объектов. Модели столкновений
13. Физическое взаимодействие объектов. Модели деформаций и разрушений
14. Скелетная анимация
15. Построение теней от объектов
16. Наложение текстур на трёхмерные объекты

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Петров М. Н. Компьютерная графика: Учебник для вузов. 3-е изд. (+CD). / М.Н. Петров. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 542 с. - ISBN 978-5-4461-9789-7. - URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/377373/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/377373/reading</a> . - Текст: электронный.	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/377373/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/377373/reading</a> . - Текст: электронный.
2	Кувшинов Н. С. nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика: учеб. пособие / Н.С. Кувшинов. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-97060-839-5. - URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/387265/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/387265/reading</a> . - Текст: электронный.	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/387265/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/387265/reading</a> . - Текст: электронный.

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>).

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

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

Экзамен в 5 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  
«Системы автоматизированного  
проектирования»

О.В. Смирнова

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ  
и.о. заведующего кафедрой САП  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Пискунов

И.В. Нестеров

М.Ф. Гуськова