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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерная графика

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и эксплуатация инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей

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: 2899
Подписал: заведующий кафедрой Нестеров Иван Владимирович
Дата: 01.09.2026

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 5 з.е. (180 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	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	48	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	64	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 84 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	Изображение технических изделий В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - рассматриваются правила изображения технических изделий на чертеже; - рассмотриваются осовные виды и изображения (ГОСТ 2.305-2008); - изучаются основные требования к чертежу.
2	Настройки параметров В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - изучаются и натройки программы NanoCAD и КОМПАС-3D; - осуществляется настройка программы NanoCAD и КОМПАС-3D для дальнейшей работы.
3	Интерфейс В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - изучаются и интерфейс программы NanoCAD и КОМПАС-3D; - изучаются служебные команды программы NanoCAD и КОМПАС-3D и принцип работы.
4	Создание изображения с помощью команд группы «Рисование» («Геометрия») В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - изучаются команды группы «Рисование» программы NanoCAD; - изучаются команды группы «Геометрия» программы КОМПАС-3D; - выполняется учебный пример построения заданной фигуры в программе NanoCAD и КОМПАС-3D.
5	Редактирование изображения с помощью команд группы «Редактирование» («Правка») В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - изучаются команды группы «Редактирование» программы NanoCAD; - изучаются команды группы «Правка» программы КОМПАС-3D; - выполняется редактирование учебного примерзаданной фигуры в программе NanoCAD и КОМПАС-3D.
6	Простановка размеров В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - изучаются команды группы «Аннотация» программы NanoCAD; - изучаются команды группы «Размеры» программы КОМПАС-3D; - выполняется пример простановки размеров на учебном чертежке в программе NanoCAD и КОМПАС-3D.
7	Создание 2D изображения по заданным условиям в системе NanoCAD В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - производится построение индивидуальной фигуры в программе NanoCAD; - производится простановка необходимых размеров.
8	Создание 2D изображения по заданным условиям в системе КОМПАС 3D В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - производится построение индивидуальной фигуры в программе КОМПАС-3D; - производится простановка необходимых размеров.
9	Трехмерное моделирование В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - изучаются команды рабочего пространства «3D модель» программы NanoCAD; - изучаются команды формирования 3D модели «Деталь» программы КОМПАС-3D.
10	Технология формирования трехмерной модели В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - строится 3D модель методом выдавливания; - строится 3D модель методом вращения; - строится 3D модель методом перемещения (кинематически); - строится 3D модель методом по сечениям.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
11	Логические операции в 3D моделировании В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - строится 3D модель с применением логических операций «Вычитание», «Объединение», «Пересечение» в программе NanoCAD; - строится 3D модель с применением логических операций «Вычитание», «Объединение», «Пересечение» в программе КОМПАС-3D.
12	Формирование трехмерной модели в системе NanoCAD В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - производится построение индивидуальной 3D модели в программе NanoCAD.
13	Формирование трехмерной модели в системе КОМПАС 3D В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - производится построение индивидуальной 3D модели в программе КОМПАС-3D.
14	Создание чертежа по 3D модели В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - изучается построение чертежа по 3D модели с проследующим ее редактированием и оформлением в соответствии с ГОСТ в программе NanoCAD; - изучается построение чертежа по 3D модели с проследующим ее редактированием и оформлением в соответствии с ГОСТ в программе КОМПАС-3D.
15	Построение чертежа по индивидуальной 3D модели В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - производится построение чертежа по индивидуальной 3D модели в программе NanoCAD и в программе КОМПАС-3D.
16	Преобразование координат на плоскости В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - преобразование координат на плоскости: режимы команды ПСК; - использование переноса системы координат при отрисовке трёхмерных моделей.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Изучение лекционного материала
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 компьютерой 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 изображения. 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	Александров, С. О. Компьютерная графика : учебное пособие / С. О. Александров, Н. И. Леонова, Ю. Г. Параскевопуло. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2026. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-2134-5	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/519840. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дружинин, А. И. Компьютерная графика : учебное пособие / А. И. Дружинин, В. В. Вихман, Г. В. Трошина. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4706-2	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306155. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Бекназарова, С. С. Спецэффекты в компьютерной графике : учебник / С. С. Бекназарова, М. К. Жаумитбаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-1274-2	Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2099118. – Режим доступа: по подписке.

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/).

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

1) Компьютеры должны быть обеспечены лицензионной программой NanoCAD.

2) Компьютеры должны быть обеспечены лицензионной программой КОМПАС 3D.

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 3, 4 семестрах.

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:

Директор Д.С. Манойло

Заведующий кафедрой САПвС И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии М.Ф. Гуськова