

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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 и цифровые технологии в строительстве

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 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-5 - Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

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

Знать:

- основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в области компьютерной графики
- правила составления технической документации
- основные нормы и правила при разработке технической документации

Уметь:

- анализировать инженерные сооружения и связанную с их построением технику с точки зрения геометрического моделирования и представлять их в виде совокупности геометрических объектов
- разрабатывать техническую документацию
- использовать нормы и правила при работе с технической документацией

Владеть:

- прикладными программными средствами для компьютерного моделирования
- основными нормами и правилами при разработке технической документации
- правилами составления технической документации

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	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	48	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	48	32	16

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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/Нанокad - Настройка рабочего интерфейса - Главное меню и выпадающие списки - Лента с рабочими инструментами - Пространство модели и пространство листа в графическом редакторе - Настройки привязок - Настройка отображения сетки - Настройка шаговой привязки - Способы задания координат
2	Обзор основных возможностей по созданию и редактированию чертежей в системе Автокад - Обзор основных возможностей по созданию чертежей - Меню для рисования объектов - Командная строка - Проверка параметров, установленных по умолчанию - Способы задания параметров команды - Команды для рисования объектов - Параметры команды ОТРЕЗОК - Параметры команды ДУГА - Параметры команды КРУГ - Способы быстрого повтора команд
3	Особенности файловой системы Автокад/Нанокad - Формат файлов DXF - Формат файлов DWG - Формат файлов DWT - Настройка лимитов чертежа - Настройка шаблона чертежей - Сохранение шаблона чертежей - Создание чертежей на основе пользовательского шаблона - Отличие команд СОХРАНИТЬ и СОХРАНИТЬ КАК - Совместимость чертежей, созданных в разных версиях графического редактора.
4	Создание объектов с помощью команд рисования - Особенности команды ТОЧКА - Особенности команды ДУГА - Команда ПРОДОЛЖИТЬ - Особенности команды МЛИНИЯ - Особенности команды ПЛИНИЯ - Включение/отключение объектной привязки - Включение/отключение шаговой привязки

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Команды рисования объектов - Изучение команд ДТЕКСТ и МТЕКСТ - Создание объектов с помощью команды ПРЯМОУГОЛЬНИК - Создание объектов с помощью команды ЭЛЛИПС - Создание объектов с помощью команды КОЛЬЦО - Создание объектов с помощью команды МНУГОЛЬНИК - Создание объектов с помощью команды ФИГУРА
6	Изучение команд редактирования - Выбор объектов с помощью РАМКИ - Выбор объектов с помощью СЕКУЩЕЙ РАМКИ - Редактирование объектов с помощью команды МАСШТАБ - Редактирование объектов с помощью команды ПЕРЕНЕСИ - Редактирование объектов с помощью команды КОПИРУЙ - Редактирование объектов с помощью команды ПОВЕРНИ
7	Команды редактирования объектов - Команда для работы с мелкими объектами ПОКАЖИ - Изучение опций команды РАСТЯНИ - Изучение опций команды РАЗОРВИ - Изучение опций команды УДЛИНИ - Изучение опций команды ОБРЕЖЬ - Изучение опций команды СОПРЯГИ - Изучение опций команды ФАСКА - Изучение опций команды ПОДОБИЕ - Изучение опций команды ПОДЕЛИ
8	Изучение команд редактирования сложных линий - Команда для редактирования полилинии ПОЛРЕД - Команда для редактирования мультилинии МЛРЕД - Команда для создания группы одинаковых элементов МАССИВПРЯМОУГ - Команда для создания группы одинаковых элементов МАССИВКРУГ - Редактирование объектов с использованием панели СВОЙСТВА
9	Работа со слоями - Создание слоев на чертеже - Задание цвета для слоя - Задание опций для печати слоя - Задание отображения видимости слоев - Особенности режима блокировки слоя - Особенности режима заморозки слоя
10	Создание штриховки - Команда ШТРИХОВКА - Настройка опций в команде ШТРИХОВКА - Выбор шаблона ИЗ ЛИНИЙ - Выбор стандартного тшаблона из библиотеки - Задание областей для штриховки через указание внутренних точек - Задание областей для штриховки через выбор объектов - Задание областей для штриховки через указание остроков при выборе объектов
11	Простановка размеров на чертежах - Настройка размерных стилей командой РЗМСТИЛЬ - Редактирование размерных стилей командой РЗМСТИЛЬ - Особенности расстановки линейных размеров - Особенности расстановки параллельных размеров

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Команда РЗМБАЗОВЫЙ - Команда РЗМЦЕПЬ - Команды для расстановки радиусов и диаметров - Команды для расстановки угловых размеров - Задание выносок
12	Работа с блоками - Создание блока - Выбор объектов для включения в блок - Задание базовой точки блока - Сохранение и редактирование блоков - Вставка блока - Масштабирование блока при вставке - Разбивка блока при вставке
13	Вычисление геометрических характеристик сечений - Команда для создания объектов ОБЛАСТЬ - Команда для сбора составных частей в единое сечение ОБЪЕДИНЕНИЕ - Команда для сбора составных частей в единое сечение ВЫЧИТАНИЕ - Команда МАСС-ХАР - Перенос системы координат в центр масс
14	Работа с локальными системами координат - Установка лимитов чертежа - Установка отображения точек командой ТИПТОЧКИ - Построение дуги мостового перехода - Использование команды ПСК - Особенности опций команды ПСК
15	Формирование чертежа и подготовка его к выводу на печать - Переключение в пространство Листа - Установка параметров листа ПАРАМЛИСТ - Создание видовых экранов - Создание видовых экранов на основе объектов - Настройка видов в видовых экранах - Создание надписей на листе
16	Особенности разработки программного обеспечения по созданию DXF-файлов - Особенности структуры файла DXF - Особенности записи в файл DXF - Особенности загрузки файла DXF - Возможности использования файлов DXF для автоматизации
17	Создание 3D-объектов - Использование команды ВЫДАВИТЬ - Использование команд ЯЩИК, ЦИЛИНДР, КОНУС - Формирование сложных пространственных фигур с помощью команд ОБЪЕДИНЕНИЕ и ВЫЧИТАНИЕ - Использование объектной привязки при создании 3D-объектов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к лабораторным работам.
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	Габидулин, В. М. Основы работы в nanoCAD / В. М. Габидулин ; под редакцией М. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-626-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/107902

2	Основы nanoCAD (модули: базовый, СПДС, Механика) : учебно-методическое пособие / А. Ю. Борисова, Т. А. Жилкина, Д. А. Ким, Е. Б. Погосова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 93 с. — ISBN 978-5-7264-3385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/426914
3	Кувшинов, Н. С. Проектирование в Платформе nanoCAD с модулями Механика и 3D : учебное пособие / Н. С. Кувшинов. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 380 с. — ISBN 978-5-93700-249-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/456611

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).

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 3 семестре.

Экзамен в 4 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 в строительстве»

О.В. Смирнова

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Заведующий кафедрой САПвС

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова