

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 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: Геоинформационные технологии при
проектировании, строительстве и
эксплуатации транспортной инфраструктуры

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: заведующий кафедрой Нестеров Иван
Владимирович
Дата: 08.07.2026

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
- 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 8 з.е. (288 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 208 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 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 ГГН

И.Н. Розенберг

Заведующий кафедрой САП

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова