

**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 директором РУТ (МИИТ)  
Покусаевым О.Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерная графика и цифровые технологии в строительстве**

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2017  
Подписал: заместитель директора Ефимова Ольга  
Владимировна  
Дата: 04.06.2026

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

Целями освоения дисциплины являются:

- сформировать систему знаний о компьютерной графике, системах автоматизированного проектирования и цифровых технологиях в строительстве;

- сформировать навыки двумерного и трёхмерного проектирования, информационного моделирования и разработки технической документации в цифровой среде.

Задачами дисциплины являются:

- изучить средства компьютерной графики, САПР и технологии информационного моделирования;

- освоить двумерное и трёхмерное проектирование, создание информационных моделей и подготовку технической документации.

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

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

**ОПК-3** - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности на транспорте;

**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:**

- средства компьютерной графики, САПР и технологии информационного моделирования в строительстве (ОПК-3);

- правила разработки технической документации в цифровой среде (ОПК-5).

### **Уметь:**

- выполнять двумерное и трёхмерное проектирование и создавать информационные модели объектов (ОПК-3);

- разрабатывать техническую документацию с использованием цифровых инструментов (ОПК-5).

**Владеть:**

- навыками работы в САПР и BIM-среде, цифрового моделирования объектов (ОПК-3);

- навыками подготовки технической документации в цифровой среде (ОПК-5).

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	<b>Основы компьютерной графики</b> Рассматриваемые вопросы: - виды компьютерной графики; - графические форматы; - цветовые модели.
2	<b>Системы автоматизированного проектирования</b> Рассматриваемые вопросы: - назначение и обзор САПР; - интерфейс и инструменты; - организация работы в САПР.
3	<b>Двумерное черчение в САПР</b> Рассматриваемые вопросы: - графические примитивы; - команды построения и редактирования; - точность построений.
4	<b>Оформление чертежей в САПР</b> Рассматриваемые вопросы: - слои, типы линий и стили; - нанесение размеров; - оформление по ЕСКД.
5	<b>Параметрическое моделирование</b> Рассматриваемые вопросы: - параметризация и зависимости; - управление геометрией; - семейства элементов.
6	<b>Трёхмерное моделирование</b> Рассматриваемые вопросы: - твердотельное моделирование; - поверхностное моделирование; - операции формообразования.
7	<b>Создание сборок</b> Рассматриваемые вопросы: - сборочные модели; - связи между компонентами; - контроль пересечений.
8	<b>Получение чертежей по 3D-модели</b> Рассматриваемые вопросы: - ассоциативные виды и разрезы; - спецификации; - оформление документации.
9	<b>Цифровые технологии в строительстве</b> Рассматриваемые вопросы: - обзор цифровых технологий отрасли; - цифровая трансформация; - жизненный цикл цифровой информации.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Информационное моделирование (BIM) Рассматриваемые вопросы: - концепция и принципы BIM; - уровни проработки модели (LOD); - среда общих данных.
11	Создание информационной модели Рассматриваемые вопросы: - элементы и категории модели; - атрибутивная информация; - правила моделирования.
12	Цифровые модели местности Рассматриваемые вопросы: - построение и использование ЦММ; - связь с данными изысканий; - подоснова для проектирования.
13	Геоинформационные технологии в строительстве Рассматриваемые вопросы: - пространственные данные; - анализ в ГИС; - интеграция с проектом.
14	Визуализация проектов Рассматриваемые вопросы: - рендеринг и визуализация; - анимация и облёты; - презентация решений.
15	Обмен данными и форматы Рассматриваемые вопросы: - форматы обмена моделями; - интероперабельность; - организация совместной работы.
16	Разработка технической документации в цифровой среде Рассматриваемые вопросы: - формирование чертежей и спецификаций (ОПК-5); - стандарты оформления; - контроль документации.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Освоение интерфейса САПР Обучающиеся осваивают интерфейс и базовые инструменты САПР; результат — выполненные базовые построения.
2	Построение плоского чертежа Обучающиеся выполняют плоский чертёж детали; результат — плоский чертёж.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Редактирование и точные построения Обучающиеся выполняют точные построения и редактирование; результат — чертёж с точными построениями.
4	Оформление чертежа по ЕСКД Обучающиеся оформляют чертёж по ЕСКД с размерами; результат — оформленный чертёж.
5	Параметрический чертёж Обучающиеся создают параметрический чертёж; результат — параметрический чертёж.
6	Твердотельная 3D-модель детали Обучающиеся строят твердотельную модель детали; результат — 3D-модель детали.
7	Поверхностное моделирование Обучающиеся выполняют поверхностное моделирование объекта; результат — поверхностная модель.
8	Создание сборки Обучающиеся создают сборочную модель из компонентов; результат — сборочная модель.
9	Получение чертежей по модели Обучающиеся формируют чертежи по 3D-модели; результат — ассоциативные чертежи.
10	Формирование спецификации Обучающиеся формируют спецификацию по сборке; результат — спецификация.
11	Построение схемы объекта Обучающиеся строят схему объекта в САПР; результат — схема объекта.
12	Моделирование узла конструкции Обучающиеся моделируют узел строительной конструкции; результат — модель узла.
13	Подготовка комплекта чертежей Обучающиеся готовят комплект чертежей объекта; результат — комплект чертежей.
14	3D-модель строительного элемента Обучающиеся строят 3D-модель строительного элемента; результат — 3D-модель элемента.
15	Визуализация модели Обучающиеся выполняют визуализацию построенной модели; результат — визуализация.
16	Расчётно-графическая работа в САПР Обучающиеся выполняют РГР по компьютерной графике; результат — материалы РГР.
17	Знакомство с BIM-средой Обучающиеся осваивают интерфейс и принципы работы в BIM-среде; результат — настроенный проект.
18	Создание уровней и осей модели Обучающиеся создают координационные оси и уровни модели; результат — каркас модели.
19	Моделирование несущих конструкций Обучающиеся моделируют несущие конструкции объекта; результат — модель конструкций.
20	Моделирование ограждающих конструкций Обучающиеся моделируют ограждающие конструкции; результат — модель ограждений.
21	Назначение атрибутов элементам Обучающиеся назначают атрибуты и параметры элементам модели; результат — модель с атрибутами.
22	Импорт цифровой модели местности Обучающиеся импортируют ЦММ и размещают объект; результат — модель с подосновой.
23	Геоинформационный анализ для проекта Обучающиеся выполняют анализ территории в ГИС; результат — аналитическая карта.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
24	Визуализация информационной модели Обучающиеся выполняют визуализацию BIM-модели; результат — визуализация модели.
25	Проверка коллизий модели Обучающиеся выполняют проверку коллизий; результат — отчёт о коллизиях.
26	Формирование чертежей из модели Обучающиеся формируют чертежи по информационной модели (ОПК-5); результат — комплект чертежей.
27	Формирование спецификаций из модели Обучающиеся формируют спецификации по модели; результат — спецификации.
28	Обмен данными модели Обучающиеся экспортируют/импортируют модель в обменном формате; результат — модель в обменном формате.
29	Организация совместной работы Обучающиеся организуют работу в среде общих данных; результат — структура CDE.
30	Подготовка технической документации Обучающиеся готовят комплект технической документации из модели; результат — комплект документации.
31	Цифровая модель объекта инфраструктуры Обучающиеся строят цифровую модель объекта инфраструктуры; результат — цифровая модель.
32	Расчётно-графическая работа по BIM Обучающиеся выполняют РГР по информационному моделированию; результат — материалы РГР.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение теоретического материала, нормативной документации и дополнительной литературы;
2	подготовка к занятиям и выполнение индивидуальных заданий;
3	подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
4	Выполнение расчетно-графической работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

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.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

	Леонова, Ю. Г. Параскевопуло. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2026. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-2134-5.	система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/519840">https://e.lanbook.com/book/519840</a>
2	Железнов, М. М. Информационное моделирование на этапе строительства : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 51 с. — ISBN 978-5-7264-2915-1.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/249008">https://e.lanbook.com/book/249008</a>
3	Истратова, Е. Е. Компьютерная графика : учебное пособие / Е. Е. Истратова. — Новосибирск : НГТУ, 2025. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-5362-9.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/514545">https://e.lanbook.com/book/514545</a>

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/>)
- Официальный сайт ОАО «РЖД» (<https://www.rzd.ru/>)
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)
- ЭБС издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «ZnaniUM.COM» (<https://znanium.com/>)
- Информационные справочные системы «КонсультантПлюс», «Гарант»

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

- система автоматизированного проектирования (САПР)
- программное обеспечение информационного (BIM) моделирования
- геоинформационная система (ГИС)

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

Компьютерный класс, оборудованный современными персональными компьютерами и мультимедийным оборудованием для демонстрации экрана

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:

старший преподаватель кафедры  
«Системы автоматизированного  
проектирования в строительстве»

Е.А. Шейко

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов