

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 направлению подготовки
38.03.01 Экономика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы информационного моделирования в строительстве

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика строительного бизнеса

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: 3068
Подписал: заведующий кафедрой Ступникова Елена
Анатольевна
Дата: 08.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений в области технологий информационного моделирования (BIM/ТИМ), необходимых для обоснования проектных и конструктивных решений, выбора строительной техники, оптимизации стоимости и сроков возведения инфраструктурно-транспортных объектов на всех стадиях их жизненного цикла.

Предметом изучения являются информационные модели зданий и сооружений (цифровые двойники), среды общих данных (CDE) и многомерные процессы (4D, 5D, 6D) управления строительными проектами.

Задачами дисциплины являются:

- изучение нормативно-правовой базы и стандартов (ГОСТ Р, ISO 19650) применения технологий информационного моделирования в РФ;
- освоение методов извлечения технико-экономических показателей, ведомостей объемов работ и сметной стоимости напрямую из информационной модели;
- формирование умений использовать BIM-инструменты для поиска коллизий, автоматизированной проверки (code checking) проектных решений на соответствие техническим регламентам и моделирования логистики строительной техники на площадке.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен разрабатывать проектные решения инфраструктурно-транспортных объектов, обоснованно выбирать конструктивные решения и строительную технику, а также применять технологии информационного моделирования для оптимизации проектных решений на стадиях проектирования и строительства в соответствии с действующим законодательством и техническими регламентами.

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

Знать:

- нормативно-правовую базу и национальные стандарты (ГОСТ Р 57367, Постановление Правительства РФ № 331) применения технологий информационного моделирования (ТИМ) в строительстве;

- концепцию жизненного цикла информационной модели и уровни детализации геометрических (LOD) и негеометрических (LOI) атрибутов элементов;

- принципы организации и функционирования Общей среды данных (CDE) для коллективной работы проектировщиков, сметчиков и строителей;

- технологии многомерного моделирования (4D-календарное планирование, 5D-сметная стоимость, 6D-эксплуатация) и их влияние на оптимизацию бюджета проекта;

- алгоритмы автоматизированной проверки (code checking) информационных моделей на соответствие строительным нормам и техническим регламентам;

- методы поиска пространственных коллизий (пересечений) и их влияния на смету и сроки строительно-монтажных работ.

Уметь:

- осуществлять навигацию в комплексных мультисекционных BIM-моделях инфраструктурных объектов для анализа принятых конструктивных решений;

- извлекать из информационной модели достоверные ведомости объемов работ (BOQ) и технико-экономические показатели (ТЭП) для инвестиционного анализа и формирования бюджета;

- интегрировать календарные графики строительства с 3D-моделью (4D) для оптимизации логистики, последовательности работ и расстановки строительной техники;

- проводить аудит проектных моделей на наличие коллизий и формировать отчеты для главных инженеров проектов (ГИП) с оценкой стоимости устранения ошибок;

- сравнивать альтернативные конструктивные решения и варианты организации строительной площадки на основе данных, содержащихся в цифровом двойнике объекта.

Владеть:

- приёмами оптимизации проектных решений на базе BIM-технологий
- методиками сравнительного анализа и выбора строительной техники и технологических схем

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	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 80 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	Введение в BIM/ТИМ. Нормативно-правовая база. Рассматриваемые вопросы: эволюция от САД к BIM концепция цифрового двойника. Постановление Правительства РФ № 331
2	Введение в BIM/ТИМ. Нормативно-правовая база. Рассматриваемые вопросы: национальные стандарты (ГОСТ Р 57367), регламентирующие обязательность применения ТИМ в государственных контрактах на строительство транспортной инфраструктуры.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p>Жизненный цикл объекта и уровни детализации (LOD/LOI).</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Стадии развития информационной модели от концепции до сноса. Требования к уровню геометрической детализации (LOD) и глубине негеометрической информации (LOI) для корректного расчета смет выбор конструктивных материалов.</p>
4	<p>Жизненный цикл объекта и уровни детализации (LOD/LOI).</p> <p>Рассматриваемые вопросы: уровни детализации (LOD) уровень информационного наполнения взаимосвязь жизненного цикла, LOD и LOI</p>
5	<p>Общая среда данных (CDE) и стандарты взаимодействия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: принципы организации CDE на базе ISO 19650 и отечественных аналогов. статусы документов</p>
6	<p>Общая среда данных (CDE) и стандарты взаимодействия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: матрицы ответственности процессы согласования проектных решений между участниками инвестиционно-строительного процесса.</p>
7	<p>Многомерное моделирование (4D, 5D, 6D).</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Интеграция 3D-модели с календарными графиками (4D) Интеграция 3D-модели сметными базами (5D).</p>
8	<p>Многомерное моделирование (4D, 5D, 6D).</p> <p>Рассматриваемые вопросы: влияние многомерного моделирования на оптимизацию бюджета снижение рисков простоя техники управление стоимостью на стадии строительства</p>
9	<p>Инженерные изыскания и цифровые двойники территории.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Методы интеграции данных геодезии, геологии и ГИС в BIM-среду. Влияние рельефа и грунтов на автоматизированный подсчет объемов земляных работ</p>
10	<p>Инженерные изыскания и цифровые двойники территории.</p> <p>Рассматриваемы вопросы: Влияние рельефа и грунтов на автоматизированный подсчет объемов земляных работ выбор строительной техники для подготовки площадки.</p>
11	<p>Автоматизированная проверка моделей (Code Checking) и поиск коллизий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Алгоритмы поиска пространственных пересечений (Clash Detection) между конструкциями и инженерными сетями.</p>
12	<p>Автоматизированная проверка моделей (Code Checking) и поиск коллизий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Инструменты автоматической проверки модели на соответствие строительным нормам (СНиП, СП) и техническим регламентам.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	ВМ в строительном производстве и логистике (ВМ 4D). Рассматриваемые вопросы: Использование моделей для проектирования производства работ (ППР).
14	ВМ в строительном производстве и логистике (ВМ 4D). Рассматриваемые вопросы: Методы оптимизации расстановки грузоподъемной техники, зон складирования материалов и моделирования логистических маршрутов на стройгенплане.
15	Эксплуатация и управление объектом на основе ВМ (6D/7D). Рассматриваемые вопросы: Передача информационной модели заказчику для эксплуатации (Facility Management).
16	Эксплуатация и управление объектом на основе ВМ (6D/7D). Рассматриваемые вопросы: Использование ВМ для планирования ремонтов, управления амортизацией и расчета стоимости жизненного цикла транспортного сооружения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Навигация и аудит информационной модели (Navisworks / Pilot-BIM). Студент приобретает умение работать со сводной мультисекционной моделью. Результатом является отчет о составе и качестве переданной проектировщиками BIM-модели инфраструктурного объекта.
2	Анализ нормативной базы ТИМ (EIR и BEP). Студент отрабатывает умение читать Требования нанимателя (EIR) и План реализации BIM (BEP). Результатом является чек-лист соответствия модели требованиям государственного заказчика.
3	Настройка Общей среды данных (CDE). Студент получает навык настройки статусов и маршрутов согласования документов. Результатом является схема документооборота для прохождения Государственной экспертизы.
4	Извлечение ведомостей объемов работ (BOQ) из модели. Студент приобретает умение формировать автоматические спецификации бетона, арматуры и металлоконструкций. Результатом является сводная ведомость объемов работ для передачи в сметный отдел.
5	Интеграция сметной стоимости (5D-моделирование). Студент отрабатывает навык привязки расценок из сметных баз к элементам 3D-модели. Результатом является интерактивная 5D-модель, позволяющая видеть стоимость любого конструктивного узла.
6	Поиск и классификация коллизий (Clash Detective). Студент получает навык настройки матриц тестов на пересечения (например, «сваи» vs

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	«коммуникации»). Результатом является реестр выявленных жестких коллизий, требующих вмешательства ГИПа.
7	<p>Разработка отчета по коллизиям и оценка ущерба.</p> <p>Студент приобретает умение рассчитывать стоимость переделок при выявлении ошибок на стройке vs в модели. Результатом является экономическое обоснование затрат на BIM-координацию.</p>
8	<p>Привязка календарного графика к модели (4D).</p> <p>Студент отрабатывает навык связывания работ из MS Project / Primavera с 3D-объектами. Результатом является база для 4D-симуляции процесса возведения сооружения.</p>
9	<p>Визуализация этапов строительства (4D-симуляция).</p> <p>Студент получает навык создания анимаций хода строительства для защиты проекта перед инвестором. Результатом является видеофайл последовательного монтажа конструкций моста или эстакады.</p>
10	<p>Оптимизация работы строительной техники в 3D-пространстве.</p> <p>Студент приобретает умение моделировать зоны действия башенных кранов и экскаваторов. Результатом является 3D-схема стройгенплана с проверкой на отсутствие опасных зон и коллизий техники.</p>
11	<p>Оценка вариантов конструктивных решений через BIM.</p> <p>Студент отрабатывает навык быстрого сравнения ТЭП (масса, объем, стоимость) для разных материалов (например, сборный ж/б vs монолит). Результатом является сравнительная таблица для обоснования выбора конструкции.</p>
12	<p>Автоматизированная проверка (Code Checking) на соответствие СП.</p> <p>Студент получает навык использования плагинов для проверки габаритов, уклонов и противопожарных разрывов. Результатом является автоматический отчет о нарушениях технических регламентов.</p>
13	<p>Формирование исполнительной документации на основе модели.</p> <p>Студент приобретает умение присваивать атрибуты фактического исполнения работ элементам модели. Результатом является фрагмент цифровой исполнительной документации.</p>
14	<p>Подготовка модели для Государственной экспертизы.</p> <p>Студент отрабатывает навык экспорта модели в форматы IFC и RVT с соблюдением требований ФАУ «Главгосэкспертиза». Результатом является пакет файлов, готовый к загрузке в систему экспертизы.</p>
15	<p>Анализ ТЭП инфраструктурного объекта из BIM.</p> <p>Студент получает навык сводного анализа технико-экономических показателей проекта. Результатом является дашборд (панель управления) с ключевыми метриками стоимости и материалоемкости.</p>
16	<p>Комплексная защита проектного решения с использованием BIM.</p> <p>Студент отрабатывает умение презентовать конструктивные решения и организацию работ на основе цифрового двойника. Результатом является успешная защита оптимизированного проекта перед «заказчиком».</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бессонова, Н. В. BIM-проектирование в строительстве. Архитектурное моделирование в Renga : учебное пособие для вузов / Н. В. Бессонова, В. В. Талапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21523-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/589951 (дата обращения: 11.06.2026).
2	Трофимов, В. В. Цифровые технологии : учебник для вузов / В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 141 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21710-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/582239 (дата обращения: 11.06.2026).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
2. Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).
3. Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант», «Техэксперт».

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

- 1) Интернет-браузер (Yandex и др.).
- 2) МойОфис Таблица.

3) Яндекс Документы

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

Для проведения аудиторных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 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
«Экономика транспортной
инфраструктуры и управление
строительным бизнесом»

М.М. Герасимов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭТИиУСБ
Председатель учебно-методической
комиссии

Е.А. Ступникова

М.В. Ишханян