

**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)**

**Системы информационного моделирования при проектировании,  
строительстве и эксплуатации высокоскоростных железных дорог**

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: 05.06.2026

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

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) является:

- получение знаний в области современных технологий информационного моделирования в транспортном строительстве;
- изучение основ использования технологий информационного моделирования для решения задач, возникающих при проектировании, строительстве и эксплуатации в транспортном строительстве;
- овладение навыками создания информационных моделей зданий и сооружений с соблюдением требований технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и технических заданий заказчиков.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков использования прикладных программных комплексов для реализации технологий информационного моделирования;
- изучение основных понятий и методов технологий информационного моделирования и их особенностей применения в транспортном строительстве;
- изучение нормативной базы и методов создания информационной модели, и ее использования на различных этапах жизненного цикла объекта;
- формирование умений разработки проектной документации на новом высококачественном уровне и ускорения оформления и принятия готовых проектных решений.

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

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

**ПК-5** - Способен разрабатывать проекты ВСМ с использованием цифровых инструментов проектирования, в том числе создавать цифровые двойники объектов инфраструктуры.

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

### **Знать:**

- основные технические средства для решения практических задач технологий информационного моделирования;
- возможности и особенности технологий информационного моделирования на стадии проектирования транспортных сооружений;

### **Владеть:**

- навыками управления программными комплексами информационного моделирования;
- навыками составления заключения результатов экспертизы;
- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели.

**Уметь:**

- пользоваться технологиями информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла строительных объектов;
- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию.

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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	70	70
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	42	42

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 74 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	<p>Виртуальные инструменты для информационного моделирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Знакомство с виртуальными инструментами</li> <li>– Основы работы с виртуальными инструментами</li> </ul>
2	<p>Формирование информационной модели местности по проектным осям ВСМ на базе цифровых моделей, сформированных геоинформационными программными пакетами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Импорт объемной цифровой модели местности</li> <li>– Декомпозиция цифровой модели местности по виртуальным шаблонам ТИМ</li> <li>- Пилотное редактирование и дополнение цифровой модели элементами конструкции земляного полотна</li> </ul>
3	<p>Безбалластная конструкция верхнего строения пути. Комплексное моделирование в виртуальном пространстве ТИМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обзор конструкций безбалластного верхнего строения пути</li> <li>– Создание и редактирование конструкций безбалластного верхнего строения пути</li> </ul>
4	<p>Моделирование конструктивных особенностей верхнего строения пути на базе стандартной рельса-шпальной решетки, для эксплуатации на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обзор конструкций верхнего строения пути на базе рельсо-шпальной решетки</li> <li>– Создание и редактирование конструкций верхнего строения пути на базе рельсо-шпальной решетки</li> </ul>
5	<p>Повышение уровня детализации информационной модели верхнего строения пути ВСМ. Моделирование конструкций рельсовых креплений, стыковых узлов и элементов конструкции без балластного верхнего строения пути ВСМ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обзор уровней детализации элементов информационного моделирования</li> <li>– Создание в информационных моделях рельсового крепления, стыковых узлов и элементов конструкции без балластного верхнего строения пути ВСМ с высоким уровнем детализации</li> </ul>
6	<p>Цифровая модель элементов мостовых переходов по оси ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция верхнего строения пути на мостовом переходе ВСМ</li> <li>– Формирование информационной модели верхнего строения пути на мостовом переходе</li> </ul>
7	<p>Формирование динамической визуализации информационной модели объектов ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Правила формирования динамической визуализации информационной модели объектов ВСМ</li> <li>– Требования к детализации цифровой информационной модели</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Требования экспертизы при формировании документации в информационной модели для объектов ВСМ - Требования к составу информационной модели объекта капитального строительства на различных этапах жизненного цикла - Требования к атрибутивному составу элементов инженерной цифровой модели местности
9	Требования к геометрической детализации элементов цифровой информационной модели - Требования к геометрической детализации ТИМ
10	Методы верификации и валидации ТИМ. Правила именования файлов информационной модели объектов ВСМ. - Параметры валидации цифровой информационной модели - Код информационной модели в соответствии с разделом проектной Документации
11	Применение технологий информационного моделирования для проекта организации строительства Рассматриваемые вопросы: – Организация строительства при помощи технологии информационного моделирования – Формирование документации в цифровой информационной модели для проекта организации строительства
12	Применение технологий информационного моделирования для составления сметной документации Рассматриваемые вопросы: – Особенности формирования ведомостей и спецификаций в цифровой информационной модели – Работа с внедрением информационного моделирования, автоматизированный расчет объемов работ и назначение сметных норм элементам из BIM-модели.
13	Этапы разработки плагинов для цифровой информационной модели объектов ВСМ - Расширение возможностей цифрового информационного моделирования
14	Технологии информационного моделирования. Новые стандарты в транспортном строительстве Рассматриваемые вопросы: – История развития технологий информационного моделирования в транспортном строительстве – Обзор существующих нормативных документов информационного моделирования

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Принципы работы с основными шаблонами модели ВСМ Работа с архитектурным шаблоном и шаблоном несущих конструкций.
2	Создание пространственно-осевого базиса: простые оси Работа с простыми осями и их редактирование.
3	Многосегментные оси Работа с многосегментными осями и их редактирование.
4	Привязка осей Привязка осей информационной модели.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Работа с уровнями и высотными отметками Работа с базовой точкой проекта и уровнями.
6	Редактирование уровней Редактирование базовой точки проекта и уровней; привязка уровней.
7	Работа с диспетчером проекта Создание видов в плане в цифровой информационной модели.
8	Редактирование видов Редактирование существующих и вновь созданных видов.
9	Импорт ЦММ и декомпозиция Импорт цифровой модели местности и декомпозиция по шаблонам ТИМ.
10	Моделирование земляного полотна по ЦММ Дополнение ЦММ элементами конструкции земляного полотна.
11	Моделирование безбалластного ВСП Создание модели безбалластного верхнего строения пути.
12	Редактирование конструкций безбалластного ВСП Редактирование конструкций безбалластного ВСП.
13	Моделирование ВСП на базе рельсо-шпальной решётки Создание модели ВСП на базе рельсо-шпальной решётки.
14	Моделирование рельсовых креплений и стыковых узлов Моделирование креплений и стыковых узлов ВСП.
15	Моделирование искусственного сооружения Создание информационной модели искусственного сооружения.
16	Моделирование контактной сети Создание модели контактной сети ВСМ.
17	Назначение атрибутов и LOD Назначение атрибутов и уровней детализации элементам модели.
18	Формирование спецификаций по модели Формирование спецификаций и ведомостей по модели.
19	Координация моделей в CDE Координация моделей в среде общих данных.
20	Контроль качества модели Проверка коллизий и контроль качества информационной модели.
21	Комплексная информационная модель участка ВСМ Сборка комплексной информационной модели участка ВСМ.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Создание информационной модели секции без балластного верхнего строения пути, на прямолинейном участке ВСМ, со сплошной конструкцией рельсовой плиты.
2. Создание информационной модели секции без балластного верхнего строения пути, на прямолинейном участке ВСМ, со сплошной конструкцией фундаментной плиты.
3. Создание информационной модели секции без балластного верхнего строения пути, на криволинейном участке ВСМ.
4. Создание информационной модели секции без балластного верхнего строения пути, на станционном участке ВСМ.
5. Создание информационной модели рельсового стыка для без балластного верхнего строения пути.
6. Создание информационной модели рельсового скрепления для верхнего строения пути на базе стандартной рельса-шпальной решетки, для эксплуатации на ВСМ.
7. Создание информационной модели рельсового скрепления для без балластной конструкция верхнего строения пути, для эксплуатации на ВСМ.
8. Создание информационной модели участка ВСМ базе стандартной рельса-шпальной решетки.
9. Создание информационной модели участка ВСМ на мостовом переходе малого пролета.
10. Создание информационной модели участка ВСМ на мостовом переходе большого пролета.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	ВМ-технологии. Основы моделирования : методические указания / С. Г. Губанов. — Москва : МИСИС, 2022. — 152 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/305456">https://e.lanbook.com/book/305456</a>
2	Инженерно-геологические основы ВМ-технологий : монография / И. А. Бусел. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-9729-0658-1	<a href="https://e.lanbook.com/book/192674">https://e.lanbook.com/book/192674</a>
3	Проектирование инженерных систем на основе ВМ-модели в Autodesk Revit MEP : учебное пособие для вузов / И. И. Суханова, С. В.	<a href="https://e.lanbook.com/book/386444">https://e.lanbook.com/book/386444</a>

	Федоров, Ю. В. Столбихин, К. О. Суханов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-507-47536-0	
4	Взаимодействие и совместная работа участников проектной группы на всех этапах BIM-проекта : учебное пособие / В. Г. Григорьев, С. В. Тепикин, А. В. Показеев. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 148 с	<a href="https://e.lanbook.com/book/325340">https://e.lanbook.com/book/325340</a>

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

<http://www.academiaxxi.ru/> - интернет-сообщество Academia XXI для обмена идеями и методами, относящимися к образованию, науке и инженерному творчеству

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

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.

Программный комплекс для информационного моделирования Renga; Pilot-BIM.

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.

Специальное образовательное пространство Научно-технологическая и экспериментальная лаборатория "Информационное моделирование инфраструктуры ВСМ".

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

Курсовой проект в 8 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

ассистент кафедры «Системы  
автоматизированного  
проектирования в строительстве»

Т.П. Захарова

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов