

МОДУЛЬ 5

ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Экскурсионный блок

Посещение кафедры «Мосты и тоннели» факультета транспортных коммуникаций, выполнение практической работы «Создание модели «путепровод»

Мосты – это наиболее сложная и ответственная составляющая дорожной сети Республики Беларусь. Их проектирование и строительство связано с применением программного обеспечения и использованием в работе высокотехнологичных машин и оборудования.

Цель экскурсии: Ознакомить обучающихся с лицензионным программным обеспечением, применяемым в процессе обучения на кафедре «Мосты и тоннели» на примере Autodesk и Midas Civil и показать роль компьютерного моделирования при разработке проектов транспортных сооружений

Аннотация: В экскурсионном блоке учебного занятия обучающимся демонстрируются работы студентов кафедры «Мосты и тоннели» факультета транспортных коммуникаций, примеры визуализации проектов мостов, путепроводов и станций метрополитена, разработанные студентами при выполнении курсовых и дипломных проектов, а также работы, подготовленные для участия в международных и республиканских конкурсах и конференциях.

Место проведения: Ауд. 610, учебный корпус № 20 (ул. Ф.Скорины 25/3)
Форма проведения очная с участием обучающихся под руководством преподавателя или заочная с демонстрацией преподавателем возможностей компьютерного моделирования на примере программных комплексов Autodesk и Midas Civil, и 3D сканирования.

Краткое содержание экскурсии:

В настоящее время мостостроение – это динамично развивающаяся отрасль. Одним из направлений является максимальное использование компьютерного моделирования, создание BIM-модели и проведение строительно-монтажных работ с применением 3D принтера, что позволяет минимизировать, а в идеале исключить физический труд человека на строительной площадке. В ряде стран: Испания, Италия, Нидерланды, КНР и других с применением 3D принтера уже построены и продолжают строиться пешеходные мосты через каналы. Создание BIM-модели является одним из этапов в данной цепочке.

Ознакомление обучающихся с понятиями BIM-модель и компьютерное моделирование.

Видеоурок. Демонстрация реальных курсовых и дипломных проектов мостов, путепроводов и станций метрополитена, разработанных студентами

кафедры «Мосты и тоннели», расположенных на страничке (<https://bntu.by/faculties/ftk/ftk-mt>) вкладка «Работы студентов» (<https://drive.google.com/drive/folders/1Y-XxDHkvwkdMhicwGVQ78qoHhSO1fIsO>).

Представлены примеры проектирования мостов, путепроводов, метро и тоннелей, разработанные студентами кафедры в Autodesk Revit. Для лучшего восприятия разработанных проектов (особенно при дальнейшей работе выпускников в проектных организациях) проводится их визуализация, которая позволяет виртуально посетить объект, до его реального воплощения в бетоне или металле.

Во время обзорной экскурсии обучающиеся под руководством преподавателя и студентов кафедры «Мосты и тоннели» **выполняют отдельные конструктивные элементы мостов, тоннелей и других** транспортных сооружений.

Также обучающимся будет продемонстрировано 3D сканирование транспортных сооружений. Ознакомление на примере проведения 3D сканирования путепровода на Немиге в процессе его испытания перед вводом в эксплуатацию. Демонстрация процесса сканирования, обработки и анализа полученных результатов.

Словарь терминов:

Мост – инженерное сооружение, обеспечивающее преодоление водных преград, предназначенное для передвижения автомобильного, железнодорожного транспорта и пешеходов.

Путепровод – инженерное сооружение мостового типа, располагающееся над транспортными путями, предназначенное для передвижения по нему автомобильного и железнодорожного транспорта.

Тоннель – протяжённое подземное (подводное) сооружение для пропуска транспортных средств, пешеходов, воды, прокладки инженерных коммуникаций и др.

Информационное моделирование (BIM) - процесс, включающий генерацию цифровых представлений физических и функциональных характеристик объектов и управление ими.

Информационные модели (BIM) – компьютерные файлы, которые могут быть извлечены или объединены в сеть для принятия решений относительно построенного объекта.

Практическая работа

«Создание модели «Путепровод» (практическое применение компьютерного моделирования при разработке проекта транспортного сооружения)

Цель работы: Ознакомление обучающихся с основами разработки трехпролетного путепровода на свайных опорах.

Требования к организации рабочего места обучающегося: программное обеспечение компьютерного класса: Autodesk и Midas Civil.

Системные требования к ПК для установки Midas Civil 3D

Требования к системе для Civil 3D	
Операционная система	64-разрядная версия Microsoft® Windows® 10, соответствующая политике жизненного цикла поддержки продукта Autodesk
Процессор	Базовые требования: процессор с тактовой частотой 2,5-2,9 ГГц Рекомендуется: процессор с тактовой частотой не менее 3 ГГц
Память	Базовые требования: 8 ГБ Рекомендуется: 16 ГБ
Разрешение экрана	Для стандартных мониторов: 1920 x 1080 с полноцветным режимом True Color Для мониторов высокого разрешения, включая 4К: разрешение до 3840 x 2160 поддерживается в ОС Windows 10 (с соответствующим видеоадаптером)
Видеоадаптер	Базовые требования: графический процессор с объемом видеопамати 1 ГБ и пропускной способностью 29 Гбит/с, совместимый с DirectX 12 Рекомендуется: графический процессор с объемом видеопамати 4 ГБ и пропускной способностью 106 Гбит/с, совместимый с DirectX 12
Место на диске	16 ГБ
Указывающее устройство	Совместимое с MS-мышью

Требования к системе для Civil 3D	
Сеть	Autodesk Network License Manager для Windows.
NET Framework	NET Framework 4.8 или более поздней версии

Место проведения:

Факультет транспортных коммуникаций, ауд. 610, учебный корпус №20 (ул. Ф.Скорины 25/3)

Форма проведения очная с участием обучающихся под руководством преподавателя или заочная с демонстрацией преподавателем возможностей компьютерного моделирования на примере программных комплексов Autodesk и Midas Civil, и 3D сканирования.

Требования техники безопасности:

Знакомство с преподавателем, проведение инструктажа по технике безопасности с письменным ознакомлением в журнале, знакомство с программным обеспечением учебной аудитории.

План работы

В процессе практической работы абитуриентами под руководством преподавателя будет **осуществлено** поэтапное создание модели путепровода, включая свайное основание и ростверк (при наличии слабых грунтов), тело опоры, насадку и пролетные строения.

Создание модели «Путепровод» в программе Autocad» 3D модели трехпролетного путепровода с разрезным плитным пролетным строением, с последующим импортом его в Midas Civil. Краткое ознакомление с интерфейсом и возможностями Midas Civil. Демонстрация возможностей создания расчетной модели. Присвоение элементам расчетной схемы жесткостных характеристик. **Загружение** расчетной схемы нагрузками. Демонстрация результатов расчета с проведением анализа.

Также будут представлены возможности программы Autocad, позволяющие ускорить разработку проекта.

На занятии будут продемонстрированы возможности оформления чертежа, разработанного в программе «Autocad» и вывод результатов работы на экран.

Вопросы для формулирования выводов проведенной работы:

1. Что Вы знаете о специальности «Мосты и тоннели»?
2. Что такое компьютерное моделирование?
3. Что такое путепровод?
4. Что такое расчетная схема?
5. Что применяют для создания расчетной схемы?