

«Autodesk Civil 3D: моделирование геологических слоев и скважин»

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Тема 1. Интерфейс программы. Точки COGO. Поверхность.

Обзор программных продуктов для моделирования объемной геологической модели, их преимущества и недостатки.

Описание AutoCAD Civil 3D и его приложения для создания пользовательских элементов конструкций Subassembly Composer.

Интерфейс программы. Обзор интерфейса Civil 3D. Настройка отображения интерфейса и удобства работы. Создание пользовательской панели и назначение ей ярлычков часто используемых команд.

Настройка видовых экранов. Изучение понятия «масштаб чертежа» и его настройка. Изучение понятия «шаблон чертежа Civil 3D» и его настройка. Обзор и сравнение примитивных элементов AutoCAD и характерных элементов Civil 3D. Обзор области инструментов

Точки COGO. Обзор точек AutoCAD и COGO, их отличия. Обзор основных приемов создания точек COGO. Импорт и экспорт точек. Обзор и редактирование форматов точек для экспорта и импорта. Преобразование точек AutoCAD. Обзор понятия «стиль точки», его настройка и редактирование. Обзор понятия «стиль метки точки», его настройка и редактирование

Поверхность. Создание поверхности. Импорт точек COGO в поверхность из файла или текущего чертежа. Импорт примитивных объектов AutoCAD (точек, отрезков, 3d-граней и т.п.). Импорт горизонталей и структурных линий. Добавление границ. Обзор понятия «стиль поверхности». Настройка стиля с отображением горизонталей.

Обзор понятия «направление просмотра» (план, модель, сечение и т.п.) в стиле поверхности и их влияние на ее отображение.

Тема 2. Понятие «стиль метки поверхности». Обзор инструментов редактирования

Обзор понятия «стиль метки поверхности». Настройка стиля меток с отображением подписей основных горизонталей. Настройка стиля меток с отображением отметки поверхности в произвольной точке.

Настройка стиля меток с отображением подписей основных горизонталей. Настройка стиля меток с отображением отметки поверхности в произвольной точке

Обзор инструментов редактирования поверхности. Добавление, удаление и перестановка ребер. Добавление, удаление и изменение точек. Поднятие и опускание поверхности.

Вставка другой поверхности. Обзор утилит поверхности: расчет объемов и извлечение данных. Обзор команды по определению линии пересечения поверхностей.

Обзор свойств поверхности. Импорт и экспорт поверхности в формат LandXML. Практическое занятие по воссозданию поверхности реального объекта из всех имеющихся типов данных

Практическое задание 2

1. Открыть файл «Задание_2.dwg»
2. Добавить метки горизонталей.
3. Настроить цвет меток для основных и дополнительных горизонталей – цвет 32.
4. Добавить метки отметок поверхности в произвольных местах.
5. Цвет метки отметки поверхности задать 32.

6. Включить отображение треугольников поверхности.
7. Удалить 3D грани, построенные за пределами точек съёмки.
8. Переставить ребра поверхности в местах некорректного отображения горизонталей.
9. Изменить точки поверхности для более корректного отображения горизонталей в местах пересечения или не корректного отображения горизонталей.
10. Поднять всю поверхность на 0,5 м.
11. Выполнить экспорт поверхности в формат LandXML.

Приложение к заданию 2:

Чертеж - Задание_2.dwg.

Тема 3. Объекты профилирования

Понятие «характерная линия», ее свойства и отличие от примитивных линий AutoCAD. Создание характерной линии. Использование характерной линии и ее свойств на примере воссоздания существующей поверхности примыкания. Построение откосов. Отображение и анализ воссозданной поверхности в насыпи и выемке, расчет объема.

Практическое задание 3

1. Открыть файл «Задание_3.dwg».
2. Создать поверхность по данным съёмки.
3. Создать характерные линии по кромкам, бровкам дороги. Включить характерные линии в поверхность в качестве структурных линий.
4. На чертеже находится прямоугольник. Создать из этого прямоугольника характерную линию, опустить на глубину 3 метра от поверхности.
5. Создать объект профилирования от этой характерной линии с заложением откоса до поверхности 1:1.
6. Создать заполнение объекта профилирования.
7. Вычислить объем получившегося котлована.

Приложение к заданию 3:

Чертеж - Задание_3.dwg.

Тема 4. Основы проектирования линейных сооружений

Трассы. Создание трассы из полилинии. Настройка стиля и меток трассы. Продольный профиль. Создание продольного профиля по существующему рельефу (черной линии). Настройка стиля отображения продольного профиля и вида продольного профиля. Настройка отображения горизонтального и вертикального масштабов вида продольного профиля. Обзор меток продольного профиля.

Коридор. Понятие «коридор». Понятие «конструкция» и ее роль в создании коридора. Понятие «элемент конструкции».

Понятие «кодирование» элементов конструкций, обзор применения. Создание коридора с использованием простейших элементов конструкций. Задание вертикальных и горизонтальных целей для смещения. Обзор характерных линий коридора и их использование.

Создание поверхностей с использованием кодированных звеньев элемента конструкции. Создание границ поверхности с использованием кодированных точек элемента конструкции. Обзор штрихования откосов земляного полотна и выемки. Разбитие на несколько частей областей коридора.

Сечения. Создание оси сечения. Создание вида сечения. Настройка отображения горизонтального и вертикального масштабов вида сечения. Настройка стиля отображения кодов фигур в сечениях и конструкции. Обзор меток сечения

Практическое задание 4

1. Открыть файл «Задание_3.dwg».
2. Создать поверхность из 2D данных.

3. Создать трассу из полилинии на слое «Трасса».
4. Вписать в трассу окружности.
5. Создать продольный профиль существующей поверхности по трассе.
6. Создать проектный профиль.
7. Создать конструкцию с помощью стандартных элементов конструкций.
8. Построить коридор.
9. Создать поверхности по верху и по низу коридора.
10. Заштриховать откосы коридора.
11. Создать оси сечений с шагом 50 м. Вывести виды сечений.

Приложение к заданию 4:

Чертеж - Задание_4.dwg.

Тема.5. Создание объемной геологической модели

Построение трассы и продольного профиля по существующему рельефу. Построение скважин и формирование геологических колонок на основе конструкций с использованием элементов конструкций. Придание свойств элементам конструкций. Построение коридора.

Построение поверхностей элементов существующей дорожной одежды. Построение 3d-тел элементов существующей дорожной одежды методом выдавливания поверхностей. Построение 3d-тела существующей насыпи методом извлечения тел из коридора.

Расчет объемов материалов существующей дороги. Построение 3d-тел инженерно-геологических элементов (ИГЭ) примыканий. Построение поверхностей ИГЭ в основании существующего линейного сооружения. Использование виртуальных скважин. Построение поверхностей различных уровней грунтовых вод.

Практическое задание 5

1. Открыть файл «Задание_5.dwg».
2. Построить скважины по данным на чертеже.

Приложение к заданию 5:

Чертеж - Задание_5.dwg.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска

Технические средства обучения:

- экран
- мультимедиа проектор
- компьютер преподавателя
- компьютеры для обучающихся

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебно-методические материалы:

Пособие УЦ

Autodesk Civil 3D. с.174.

5.3. Информационное обеспечение программы

Перечень нормативной документации:

1. Конституция Российской Федерации;
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ
3. Закон г. Москвы от 25 июня 2008 г. N 28 "Градостроительный кодекс города Москвы"
4. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
5. ГОСТ 21.508-93 "Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов";
6. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";
7. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
8. Федеральный закон от 08 ноября 2007 года № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
9. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. N 1521 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
10. Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»;
11. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 13 января 2010 г. № 4 «Об установлении и использовании придорожных полос автомобильных дорог федерального значения»;
12. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 6 июля 2012 г. № 199 «Об утверждении Порядка подготовки документации по планировке территории, предназначенной для размещения автомобильных дорог общего пользования федерального значения»;
13. Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2009 г. № 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса» Границы полосы отвода устанавливаются в зависимости от категории автомобильной дороги, количества полос движения, высоты насыпей или глубины выемок, наличия боковых резервов, крутизны откосов земляного полотна, требований обеспечения безопасности движения и боковой видимости, а также других условий.;
14. Постановление Правительства РФ от 28 сентября 2009 г. № 767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации»;
15. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (с Изменениями N 1, 2)
16. СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*
17. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003
18. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. N 1521 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
19. Приказ Минтранса РФ от 21 декабря 2010 г. N 286 "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации";

20. Приказ Министерства транспорта РФ от 16 ноября 2012 г. N 402 "Об утверждении Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог";
21. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. N 145 "О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий";
22. Указ Президента РФ от 15 июня 1998 г. N 711 "О дополнительных мерах по обеспечению безопасности дорожного движения";
23. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 319 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие транспортной системы";
24. Постановление Правительства РФ от 29 октября 2009 г. N 860. «О требованиях к обеспеченности автомобильных дорог общего пользования объектами дорожного сервиса, размещаемыми в границах полос отвода»;
25. Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. N 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»;
26. Постановление Правительства РФ от 13.02.2006 N 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения»;
27. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
28. ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования»
29. ГОСТ Р 52399-2005 «Геометрические элементы автомобильных дорог»;
30. ГОСТ Р 50597-93 «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения»;
31. ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»;
32. ГОСТ 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования»;
33. ГОСТ Р 52765-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Классификация»;
34. ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования»;
35. ГОСТ Р 52767-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Методы определения параметров»;
36. ГОСТ Р 52605-2006 «Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические требования. Правила применения»;
37. ГОСТ Р 52875-2007 «Указатели тактильные наземные для инвалидов по зрению. Технические требования»;
38. ГОСТ Р 51943-2002 «Экраны акустические для защиты от шума транспорта»;
39. ГОСТ Р 52044-2003 Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения;
40. ГОСТ Р ИСО 39001-2014 Системы менеджмента безопасности дорожного движения (БДД). Требования и руководство по применению;
41. ГОСТ Р 55706-2013 Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы ;
42. ГОСТ Р 52282-2004 Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний;

43. ГОСТ 23545-79 Автоматизированные системы управления дорожным движением. Условные обозначения на схемах и планах;
44. ГОСТ 21.204-93 Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта;
45. ГОСТ 34.401-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Средства технические периферийные автоматизированных систем дорожного движения. Типы и технические требования;
46. ГОСТ Р 51648-2000 Сигналы звуковые и осязательные, дублирующие сигналы светофора, для слепых и слепоглухих людей. Параметры;
47. ГОСТ Р 50597-93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения;
48. ГОСТ 33150-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование пешеходных и велосипедных дорожек. Общие требования.;
49. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка сельских поселений» (Актуализированный СНиП 2.07.01-89*);
50. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» (Актуализированный СНиП 2.05.03-84*) Для проектирования автомобильных дорог важна первая часть СНиПа, а также приложение 1, указывающее габариты для мостовых;
51. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (Актуализированный СНиП 11-102-96);
52. СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» (Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001);
53. СП 243.1326000.2015 Проектирование и строительство автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения;
54. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты ограничение распространения пожара на объектах защиты требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (Раздел 8);
55. СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85;
56. СНиП III-10-75 Благоустройство территории;
57. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения;
58. СП 30-102-99 Планировка и застройка территорий малоэтажного жилищного строительства;
59. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;
60. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
61. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
62. СП 98.13330.2012 Трамвайные и троллейбусные линии. Актуализированная редакция СНиП 2.05.09-90;
63. ВСН 103-74 «Технические указания по проектированию пересечений и при-мыканий автомобильных дорог»;
64. ВСН 23-75 «Указания по разметке автомобильных дорог»;
65. «Рекомендации по обеспечению безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах»;
66. «Рекомендации по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений» В дополнение и уточнение главы СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка сельских поселений»;
67. ОДМ 218.2.032-2013 «Методические рекомендации по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах»;

68. ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог»;
69. «Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах».

Перечень учебной литературы:

1. AutoCAD Civil3D. Как это работает?: учебное пособие – М., Принтлето, 2016.-239 с.

Перечень Интернет-ресурсов:

1. <https://knowledge.autodesk.com/ru>

5.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Теоретические занятия проводятся с обучающимися в оборудованном кабинете с использованием учебных наглядных пособий, стендов, компьютерной техники и мультимедийных систем обучения.

Количество часов учебного плана, отводимое на изучение отдельных тем, последовательность их изучения в случае необходимости могут быть изменены при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

5.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогический состав, обеспечивающий обучение, должен соответствовать следующим минимальным требованиям:

- иметь среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины;

К проведению обучения также привлекаются специалисты организаций, имеющие опыт практической деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию обучающихся.

В процессе обучения осуществляется текущий контроль знаний, который обеспечивает оценку уровня освоения изучаемой программы и проводится преподавателем в виде выполнения практической работы, после изучения теоретической части.

Текущий контроль позволяет своевременно выявить затруднения в освоении программы обучения и внести коррективы.

6.2. Форма итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является зачет. Оценка качества освоения дополнительных профессиональных программ проводится в отношении соответствия результатов освоения дополнительной профессиональной программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

6.3. Документы, выдаваемые по окончании обучения

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверение о повышении квалификации установленного учебным центром образца.