

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ИНЖЕНЕРОВ В ОБЛАСТИ
САПР И ГИС»
(ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС»)**

УТВЕРЖДЕНО
Приказом генерального директора
ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС»
№01/06/22 от «01» июня 2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Работа с облаками точек в программном обеспечении nanoCAD Облака
точек»**

Авторы-составители курса:
Лоза Александр Викторович
преподаватель

**г. Москва
2024 г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----------|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ | 5 |
| 1.1. Цель реализации программы | 5 |
| 1.2. Совершенствуемые компетенции | 5 |
| 1.3. Планируемые результаты обучения | 5 |
| 1.4. Категория слушателей | 6 |
| Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ | 7 |
| 2.1. Учебный план | 7 |
| 2.2. Календарный учебный график | 8 |
| 2.3. Рабочие программы тем | 10 |
| Раздел 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | 13 |
| Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 16 |
| Раздел 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ | 17 |
| Раздел 6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ | 18 |
| Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ | 19 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Работа с облаками точек в программном обеспечении nanoCAD Облака точек» (далее – Программа), разработанная в Частном учреждении дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации инженеров в области САПР и ГИС», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий и форм аттестации, разработанных с учётом требований рынка труда на основании следующих нормативных правовых документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

nanoCAD Облака точек – это платформа для обработки данных 3D-сканирования и решения инженерных и информационных задач в области геодезии, машиностроения, строительства, инфраструктурного и метрологического мониторинга

В результате освоения курса пользователи научатся выполнять импорт облаков, настраивать визуальные представления облаков, управлять видами (обрезка, ограничивающая призма, сечения, именованные виды), производить регистрацию, классификацию, выполнять построение 2.5D-сетей (ЦИМ) по рельефу местности, выполнять построение 3D-сетей объектов (построение сетчатой модели объектов), выполнять распознавание трубопроводов и плоскостей, формировать послойную векторизацию (построение сечений с дальнейшей векторизацией), выполнять сравнение облаков.

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации образовательной программы является формирование у слушателей представления об облаках точек, их импортировании, управлении отображением и видами, регистрации (сшивки), классификации, создании поверхностей (ЦИМ по рельефу и 3D-сети по объектам), распознавании форм (трубопроводов, плоскостей, прочих) в программном обеспечении nanoCAD Облака точек.

Предметом программы является функционал программы “nanoCAD Облака точек”.

1.2. Совершенствуемые компетенции

(на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата)», утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229)

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК – 1: владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;

ОПК-3: готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

Профессиональные компетенции:

производственно-технологическая деятельность:

ПК-1: готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

ПК-2: владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;

научно-исследовательская деятельность:

ПК-14: готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1. Планируемые результаты.

| № | Знать - уметь |
|----|--|
| 1. | <p>Знать: Форматы данных облаков точек, с которыми работает программа; метаданные, которые может содержать облако точек; варианты регистрации облаков точек, заложенные в программу; возможные режимы визуализации облаков точек; механизмы выделения зон интереса (обрезка, ограничивающая призма, сечения, сохраненные виды); варианты классификации, заложенные в программу; механизмы построения сетей (ЦИМ-моделей, 3D-сетей); возможные технологии работы по распознаванию объектов (трубопроводы, архитектурная часть); функционал глобального распознавания форм; функционал построения сечений и их векторизации; механизм сравнения облаков и моделей.</p> |
| 2. | <p>Уметь: выполнять следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">- импортировать облака точек из файлов обменных форматов;- производить регистрацию облаков точек;- настраивать визуальные представления и управлять видами (обрезкой, сечением);- производить классификацию;- производить построение ЦИМ по рельефу местности;- производить построение 3D-сетей объектов;- производить распознавание трубопроводов;- производить распознавания плоскостей;- производить послойную векторизацию;- производить сравнение облаков точек с моделями, с облаками. |

1.4. Категория слушателей:

уровень образования – высшее образование,

ВМ-менеджеры, сотрудники, осуществляющие разработку баз данных элементов и настройку системы.

Лицам, освоившим программу в полном объеме и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации образца, установленного ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС».

Лицам не прошедшим итоговой аттестации или получившим по результатам итоговой аттестации неудовлетворительную оценку, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из числа слушателей, выдается Справка об обучении (периоде обучения) установленного образца.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Форма обучения:

Очная, дистанционная

Трудоемкость программы:

40 академических часов

Таблица 2. Учебный план.

| № п/п | Наименование разделов | Всего, час | Вид учебных занятий, учебной работы | | Формы промежуточной и итоговой аттестации |
|-------|--|------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| | | | Лекции | Практическая работа | |
| | Работа с элементной БД | | | | |
| 1. | Обзор архитектуры ModelStudio и CADLib, развёртывание БД, обзор интерфейса | 0.9 | 0.7 | 0.2 | |
| 2. | Выборки, классификаторы, миникаatalogи, поиск объектов | 1 | 0.5 | 0.5 | |
| 3. | Параметры объектов. Создание и редактирование параметров | 0.4 | 0.2 | 0.2 | |
| 4. | Категории объектов. Создание нового объекта | 0.8 | 0.3 | 0.5 | |
| 5. | Работа с файлами | 0.9 | 0.3 | 0.6 | |
| 6. | Создание новых типоразмеров с использованием Excel (csv), редактирование данных, расчет параметров | 0.6 | 0.3 | 0.3 | |
| 7. | Справочники (зависимости параметров, иерархические списки) | 0.9 | 0.4 | 0.5 | |
| 8. | Дочерние объекты | 0.7 | 0.5 | 0.2 | |
| 9. | Настройка прав доступа, статус объектов. Обслуживание БД, обновление БД, импорт экспорт | 0.5 | 0.5 | | |
| 10. | Отчеты | 0.3 | 0.2 | 0.1 | |
| 11. | Выходное задание | 1 | | 1 | Зачет 1 |
| | CADLib Модель и Архив | | | | |
| 12. | Принципиальные моменты использования CADLib для организации совместной работы в ModelStudio | 1.5 | 1.5 | | |
| 13. | Практическая работа в проекте от создания до формирования чертежей | 2.5 | | 2.5 | |

| № п/п | Наименование разделов | Всего, час | Вид учебных занятий, учебной работы | | Формы промежуточной и итоговой аттестации |
|-------|---|------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| | | | Лекции | Практическая работа | |
| 14. | Создание централизованного проекта и совместная работа в проекте | 2 | | 2 | Зачет 2 |
| | Настройка CADLib | | | | |
| 15. | Настройка коллизий | 0.8 | 0.4 | 0.4 | |
| 16. | Импорт, экспорт | 0.8 | 0.8 | | |
| 17. | Настройка проекта, Обслуживание проекта; формулы наименования структурных объектов, настройка наименования файлов публикаций, обслуживание БД | 0.4 | 0.4 | | |
| | Создание параметрических объектов | | | | |
| 18. | Основы параметрического редактора | 0.4 | 0.4 | | |
| 19. | Создание параметрического объекта на примере емкости вертикальной со штуцерами и ручками | 2 | | 2 | |
| 20. | Особенности параметрического редактора: массив, объединение, создание тел выдавливания, вращения, оси, переменные | 1 | 0.6 | 0.4 | |
| 21. | Создание параметрического оборудования из примитивов dwg | 0.6 | 0.3 | 0.3 | |
| 22. | Использование LOD | 0.4 | 0.4 | | |
| 23. | Помещение в библиотеку, обновление объектов, защита параметров | 0.5 | 0.3 | 0.2 | |
| 24. | Выполнение задания | 0.6 | | 0.6 | Зачет 3 |
| | Организация централизованных настроек, общие настройки модулей | | | | |
| 25. | Организация централизованных настроек | 0.7 | 0.5 | 0.2 | |
| 26. | Общие настройки модулей | 0.8 | 0.6 | 0.2 | |
| | Настройка формируемой документации | | | | |
| 27. | Настройка отчетов (экспорта данных) | 3.5 | 1 | 2.5 | |
| 28. | Настройка проекций | 1.5 | 1 | 0.5 | |
| 29. | Основы настройки аннотаций | 1 | 0.7 | 0.3 | |

| № п/п | Наименование разделов | Всего, час | Вид учебных занятий, учебной работы | | Формы промежуточной и итоговой аттестации |
|-------|--|------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| | | | Лекции | Практическая работа | |
| | Особенности модуля трубопроводы | | | | |
| 30. | Теоретические основы | 2 | 2 | | |
| 31. | Создание трубопроводных компонентов | 1 | 0.7 | 0.3 | |
| 32. | Изоляционные материалы | 1 | 0.7 | 0.3 | |
| 33. | Комплектная арматура | 0.75 | 0.75 | | |
| 34. | Основы формирования схем | 0.75 | 0.75 | | |
| | Особенности технологических схем | | | | |
| 35. | Объекты технологических схем. | 0.55 | 0.55 | | |
| 36. | Распределение по слоям. | 0.35 | 0.2 | 0.15 | |
| 37. | Нумерация объектов | 0.55 | 0.3 | 0.25 | |
| 38. | Взаимосвязь технологической схемы и 3D-модели | 0.55 | 0.55 | | |
| | Особенности модуля Строительные решения | | | | |
| 39. | Особенности элементов БД объектов строительных решений (Сборки КМ, комбинированные профили, XML-формы) | 0.5 | 0.3 | 0.2 | |
| 40. | Особенности создания в БД узлов металлопроката | 0.75 | 0.4 | 0.35 | |
| 41. | Особенности настройки спецификаций (УГО и подсчет металлопроката в метрах) | 0.75 | 0.4 | 0.35 | |
| 42. | Особенности преднастроенных проекций | 0.5 | 0.3 | 0.2 | |
| 43. | Итоговая аттестация | 1 | | | Зачет |
| 44. | Всего | 40 | | | |

2.2. Календарный учебный график

Режим занятий:

3 учебных дня в неделю;

32 часов аудиторной нагрузки в неделю;

8 академических часов в день,

продолжительность академического часа - 45 минут.

Таблица 3. Календарный учебный график.

| № п/п | Наименование тем занятий | Всего, часов | Дни проведения занятий | | | | |
|-------|--|--------------|------------------------|-------|-----|-----|-----|
| | | | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| | Работа с элементной БД | | | | | | |
| 1. | Обзор архитектуры ModelStudio и CADLib, развёртывание БД, обзор интерфейса | 0.9 | 0.7Л 0.2ПП | | | | |
| 2. | Выборки, классификаторы, миникаталоги, поиск объектов | 1 | 0.5Л 0.5ПП | | | | |
| 3. | Параметры объектов. Создание и редактирование параметров | 0.4 | 0.2Л 0.2ПП | | | | |
| 4. | Категории объектов. Создание нового объекта | 0.8 | 0.3Л 0.5ПП | | | | |
| 5. | Работа с файлами | 0.9 | 0.3Л 0.6ПП | | | | |
| 6. | Создание новых типоразмеров с использованием Excel (csv), редактирование данных, расчет параметров | 0.6 | 0.3Л 0.3ПП | | | | |
| 7. | Справочники (зависимости параметров, иерархические списки) | 0.9 | 0.4Л 0.5ПП | | | | |
| 8. | Дочерние объекты | 0.7 | 0.5Л 0.2ПП | | | | |
| 9. | Настройка прав доступа, статус объектов. Обслуживание БД, обновление БД, импорт экспорт | 0.5 | 0.5Л | | | | |
| 10. | Отчеты | 0.3 | 0.2Л 0.1ПП | | | | |
| 11. | Выходное задание | 1 | 1ПП | | | | |
| | CADLib Модель и Архив | | | | | | |
| 12. | Принципиальные моменты использования CADLib для организации совместной работы в ModelStudio | 1.5 | | 1.5Л | | | |
| 13. | Практическая работа в проекте от создания до формирования чертежей | 2.5 | | 2.5ПП | | | |

| № п/п | Наименование тем занятий | Всего, часов | Дни проведения занятий | | | | |
|----------|---|-----------------|------------------------|---------------|---------------|-------|-----|
| | | | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| 14. | Создание централизованного проекта и совместная работа в проекте | 2 | | 2ПР | | | |
| | Настройка CADLib | | | | | | |
| 15. | Настройка коллизий | 0.8 | | 0.4Л 0.4ПР | | | |
| 16. | Импорт, экспорт | 0.8 | | 0.8Л | | | |
| 17. | Настройка проекта, Обслуживание проекта; формулы наименования структурных объектов, настройка наименования файлов публикаций, обслуживание БД | 0.4 | | 0.4Л | | | |
| | Создание параметрических объектов | | | | | | |
| 18. | Основы параметрического редактора | 0.4 | | | 0.4Л | | |
| 19. | Создание параметрического объекта на примере емкости вертикальной со штуцерами и ручками | 2 | | | 2ПР | | |
| 20. | Особенности параметрического редактора: массив, объединение, создание тел выдавливания, вращения, оси, переменные | 1 | | | 0.6Л 0.4ПР | | |
| 21. | Создание параметрического оборудования из примитивов dwg | 0.6 | | | 0.3Л 0.3ПР | | |
| 22. | Использование LOD | 0.4 | | | 0.4Л | | |
| 23. | Помещение в библиотеку, обновление объектов, защита параметров | 0.5 | | | 0.3Л 0.2ПР | | |
| 24. | Выполнение задания | 0.6 | | | 0.6ПР | | |
| | Организация централизованных настроек, общие настройки модулей | | | | | | |
| 25. | Организация централизованных настроек | 0.7 | | | 0.5Л 0.2ПР | | |
| 26. | Общие настройки модулей | 0.8 | | | 0.6Л 0.2ПР | | |
| 27. | Настройка формируемой документации | | | | | | |
| 28. | Настройка отчетов (экспорта данных) | 3.5 | | | 1Л | 2.5ПР | |

| № п/п | Наименование тем занятий | Всего, часов | Дни проведения занятий | | | | |
|------------|--|--------------|------------------------|-----|-----|---------------|----------------|
| | | | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| 29. | Настройка проекций | 1.5 | | | | 1Л 0.5ПР | |
| 30. | Основы настройки аннотаций | 1 | | | | 0.7Л 0.3ПР | |
| | Особенности модуля трубопроводы | | | | | | |
| 31. | Теоретические основы | 2 | | | | 2Л | |
| 32. | Создание трубопроводных компонентов | 1 | | | | 0.7Л 0.3ПР | |
| 33. | Изоляционные материалы | 1 | | | | | 0.7Л 0.3ПР |
| 34. | Комплектная арматура | 0.75 | | | | | 0.75Л |
| 35. | Основы формирования схем | 0.75 | | | | | 0.75Л |
| | Особенности технологических схем | | | | | | |
| 36. | Объекты технологических схем. | 0.55 | | | | | 0.55Л |
| 37. | Распределение по слоям. | 0.35 | | | | | 0.2Л 0.15ПР |
| 38. | Нумерация объектов | 0.55 | | | | | 0.3Л 0.25ПР |
| 39. | Взаимосвязь технологической схемы и 3D-модели | 0.55 | | | | | 0.55Л |
| | Особенности модуля Строительные решения | | | | | | |
| 40. | Особенности элементов БД объектов строительных решений (Сборки КМ, комбинированные профили, XML-формы) | 0.5 | | | | | 0.3Л 0.2ПР |
| 41. | Особенности создания в БД узлов металлопроката | 0.75 | | | | | 0.4Л 0.35ПР |
| 42. | Особенности настройки спецификаций (УГО и подсчет металлопроката в метрах) | 0.75 | | | | | 0.4Л 0.35ПР |
| 43. | Особенности преднастроенных проекций | 0.5 | | | | | 0.3Л 0.2ПР |
| 44. | Итоговая аттестация | 1 | | | | | 1ПР |
| 45.1 4. | Всего | 40 | | | | | |

Сокращения:

Л – лекция;

ПР – практическая работа;

2.3. Рабочие программы тем

Таблица 4. Рабочие программы тем.

| № п/п | Темы | Кол-во ак. часов | Содержание темы |
|-------|--|------------------|--|
| | Работа с элементной БД | | |
| 1. | Обзор архитектуры ModelStudio и CADLib, развёртывание БД, обзор интерфейса | 0.9 | Дается понятие об архитектуре системы ModelStudio и CADLib, используемых БД, осуществляется развёртывание БД трубопроводов. Даются сведения об интерфейсе Менеджера библиотек. |
| 2. | Выборки, классификаторы, миникаталоги, поиск объектов | 1 | Дается понятие о выборках, логических условиях их построения, классификаторах и миникаталогах. Рассматриваются различные варианты поиска объектов. Осуществляется имеющихся метизов в БД и на основе этой информации создание выборок для метизов и классификаторов. |
| 3. | Параметры объектов. Создание и редактирование параметров | 0.4 | Типы данных параметров, распределение параметров по категориям, единицы измерения параметров. Создание нового параметра Актуальность (RR_ACTUAL2) |
| 4. | Категории объектов. Создание нового объекта | 0.8 | Категории объектов, данные, которые они определяют. Варианты создания объектов и заполнения данных. Использование формул в параметрах объектов. Варианты формирования имени объектов. |
| 5. | Работа с файлами | 0.9 | Категории файлов. Копирование файлов. Импорт файлов. Замена файлов параметрической графики. |
| 6. | Создание новых типоразмеров с использованием Excel (csv), редактирование данных, расчет параметров | 0.6 | Заполнение новых типоразмеров с использованием ПО MS Excel. Групповое редактирование данных. |
| 7. | Справочники (зависимости параметров, иерархические списки) | 0.9 | Использование связанных параметров, создание связанных параметров. Использование справочников. Использование и создание иерархических списков. |
| 8. | Дочерние объекты | 0.7 | Варианты использования дочерних объектов. Создание дочерних объектов. Применение дочерних объектов. Особенности поиска. |

| № п/п | Темы | Кол-во ак.часов | Содержание темы |
|-------------------|---|--------------------|--|
| 9. | Настройка прав доступа, статус объектов. Обслуживание БД, обновление БД, импорт экспорт | 0.5 | Статусы объектов, рабочий процесс изменения статусов. Роли доступа к объектам. Процедуры импорта и экспорта: данных, настроек, параметров. Обновление БД при выпуске следующих версий. Обслуживание БД |
| 10. | Отчеты | 0.3 | Способы получения отчетной информации: публикация каталога, публикация параметров, создание произвольных отчетов. |
| 11. | Выходное задание | 1 | Создается новая категория объектов, создается объект-экземпляр справочника. С использованием MS Excel заполняются другие объекты справочника. Производится импорт информации и связывание параметров. |
| CADLib МиА | | | |
| 12. | Принципиальные моменты использования CADLib для организации совместной работы в ModelStudio | 1.5 | Место CADLib среди модулей ModelStudio. Структуры «комплекс», «разделы проекта», пользовательские структуры. Задание структур при разработке модели (текущие переменные). Документы проекта, связь 2D и 3D. Использование поверхности земли. Использование координатных сеток. Рабочий процесс по работе с публикациями. Настройка прав доступа. |
| 13. | Практическая работа в проекте от создания до формирования чертежей | 2.5 | Работа осуществляется каждым пользователем. Производится создание проекта с «нуля»: создаются структуры «Комплекс» (с двумя зданиями на площадке), «Разделы проекта», осуществляется загрузка земли и создание сеток (генплан), осуществляется условная разработка строительной модели одного здания, затем на базе этой модели осуществляется условная разработка технологических решений. Производится создание карточки документа и публикация чертежа. |

| № п/п | Темы | Кол-во ак.часов | Содержание темы |
|----------|---|--------------------|--|
| 14. | Создание централизованного проекта и совместная работа в проекте | 2 | Работа осуществляется пользователями по очереди. Производится создание проекта с «нуля»: создаются структуры «Комплекс» (с двумя зданиями на площадке), «Разделы проекта», осуществляется загрузка земли и создание сеток (генплан), осуществляется условная разработка одной из частей проекта. Затем следующий слушатель производит разработку другой части проекта в том же или другом здании. При этом выдается задание от одного слушателя другому. Затем общая модель проверяется на коллизии. |
| | Настройка CADLib | | |
| 15. | Настройка коллизий | 0.8 | Поиск коллизий на примере демо-проекта. Создание новых профилей коллизий: на основе параметров объектов, на основе структуры «Разделы проекта». Загрузка коллизий в ModelStudio. |
| 16. | Импорт, экспорт | 0.8 | Импорт с использованием плагинов, спец. ПО линейки nanoCAD, импорт посредством nanoCAD. Импорт IFC с дальнейшим разнесением данных по структурам. Экспорт в Navis, IFC. Понятие об использовании персональной модели, CADLib Web. |
| 17. | Настройка проекта, Обслуживание проекта; формулы наименования структурных объектов, настройка наименования файлов публикаций, обслуживание БД | 0.4 | Очитка от удаленных объектов, очистка логов. Настройка перечня проектов. Настройка параметров проекта, формулы наименования структурных объектов. Настройка наименования файлов публикаций. |
| | Создание параметрических объектов | | |
| 18. | Основы параметрического редактора | 0.4 | Основы построения объектов в параметрическом редакторе. Режимы 2D и 3D, порядок объекта. Сложение и вычитание объектов. Толщина стенки. Понятие параметрического объекта. |

| № п/п | Темы | Кол-во ак.часов | Содержание темы |
|-------|---|-----------------|--|
| 19. | Создание параметрического объекта на примере емкости вертикальной со штуцерами и ручками | 2 | Создание параметрической емкости с тремя штуцерами с использованием адресации по имени, по индексу, с использованием групп и выбора текущего объекта. Использование ручек длины и выбора для управления штуцерами. Добавление узлов. |
| 20. | Особенности параметрического редактора: массив, объединение, создание тел выдавливания, вращения, оси, переменные | 1 | Создание массива, тел вращения и выдавливания. Применение переменных, осей, 2D-примитивов. |
| 21. | Создание параметрического оборудования из примитивов dwg | 0.6 | Варианты создания оборудования при имеющейся графики: твердотельной и сетчатой. Импорт графики из параметрического редактора, создание объекта на основе 3D-примитива и использование блоков. |
| 22. | Использование LOD | 0.4 | Назначение LOD в параметрическом редакторе. Управление текущим LOD в модели. Настройка LOD для публикации в CADLib. Использование LOD на чертежах. |
| 23. | Помещение в библиотеку, обновление объектов, защита параметров | 0.5 | Помещение объекта в библиотеку, формирование названия. Обновление параметрических и графических данных из библиотеки. Корректировка библиотечного объекта. Защита параметров. |
| 24. | Выполнение задания | 0.6 | Создание штуцера с обечайкой емкости, когда все объекты имеют некоторую толщину |
| | Организация централизованных настроек, общие настройки модулей | | |
| 25. | Организация централизованных настроек | 0.7 | Структура хранения настроек. Организация централизованных настроек. Технологии корректировки: использование ведущего рабочего места и копированием. Внесение изменений в настройки при выходе новых версий. |
| 26. | Общие настройки модулей | 0.8 | Основные настройки: подключение к БД, настройки по категориям, слои, объекты проекта |

| № п/п | Темы | Кол-во ак.часов | Содержание темы |
|-------|---|-----------------|---|
| | Настройка формируемой документации | | |
| 27. | Настройка отчетов (экспорта данных) | 3.5 | Основные настройки отчетов на примере «заказной спецификации». Разработка нового отчета «заказная спецификация» с нуля. Особенности использования дочерних компонентов. Создание профиля спецификатора. Настройка навигатора. |
| 28. | Настройка проекций | 1.5 | Возможные типы проекций. Основные параметры преднастроенных проекций. Назначение слоев, толщин, цветов. Использование замены на УГО. Использование осевых. |
| 29. | Основы настройки аннотаций | 1 | Возможные варианты аннотаций. Основы настройки автоматических аннотаций. Создание новой аннотации на примере выноски. |
| | Особенности модуля трубопроводы | | |
| 30. | Теоретические основы | 2 | Идеология построения элементов, обзор основных типов элементов. Методика трассировки: с использованием миникаталога и с использованием обезличенных элементов. Параметры для обязательного редактирования и параметры по умолчанию. |
| 31. | Создание трубопроводных компонентов | 1 | Обзор необходимых параметров трубопроводных компонентов. Создание трубопроводных компонентов на примере арматуры. |
| 32. | Изоляционные материалы | 1 | Варианты использования изоляционных материалов. |
| 33. | Комплектная арматура | 0.75 | Основные принципы функционирования прототипов комплектных изделий. |
| 34. | Основы формирования схем | 0.75 | Основные настройки формирования схем на основе 3D-модели. |
| | Особенности технологических схем | | |
| 35. | Объекты технологических схем. | 0.55 | Возможные объекты технологических схем. Параметры отслеживания. Принципы разработки новых компонентов. |
| 36. | Распределение по слоям. | 0.35 | Возможные решения распределения по слоям объектов технологической схемы |
| 37. | Нумерация объектов | 0.55 | Настройка механизма нумерации объектов. |

| № п/п | Темы | Кол-во ак.часов | Содержание темы |
|----------|--|--------------------|---|
| 38. | Взаимосвязь технологической схемы и 3D-модели | 0.55 | Механизм передачи информации из технологических схем в 3D. Основные настройки. |
| | Особенности модуля Строительные решения | | |
| 39. | Особенности элементов БД объектов строительных решений (Сборки КМ, комбинированные профили, XML-формы) | 0.5 | Создание оборудования на основе сборок КМ. Создание комбинированных профилей. Привязка xml формы к диалоговому окну параметров. |
| 40. | Особенности создания в БД узлов металлопроката | 0.75 | Основные принципы создания узлов металлопроката. |
| 41. | Особенности настройки спецификаций (УГО и подсчет металлопроката в метрах) | 0.75 | Использование УГО в таблицах (на примере комбинированного профиля). Учет расхода профилей металлопроката в погонных метрах. |
| 42. | Особенности преднастроенных проекций | 0.5 | Использование УГО в проекциях на примере различных типов свай. Использование LOD на примере лестниц, ограждений, окон, дверей. Типовые чертежи. |
| 43. | Итоговая аттестация | 1 | |
| 44. | Всего | 40 | |

Раздел 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется при проведении аттестационных мероприятий.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится после освоения модуля программы в форме выполнения практических заданий.

Промежуточная аттестация должна выявить уровень освоения обучающимися пройденных тем, а также наличие профессиональных компетенций, совершенствование и формирование которых проводилось в ходе реализации тем данной программы.

Промежуточная аттестация осуществляется преподавателем непосредственно на учебных занятиях. Практические задания для промежуточной аттестации готовятся преподавателем.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Итоговая аттестация должна выявить уровень освоения обучающимися данной образовательной программы и наличие у него профессиональных компетенций, формирование и совершенствование которых проводилось в ходе ее реализации. Слушатель допускается к итоговой аттестации после прохождения всех тем в объеме, предусмотренном учебным планом программы и успешного прохождения всех промежуточных аттестаций.

Итоговый зачет принимает аттестационная комиссия из трех человек. Состав комиссии утверждается руководителем ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС». В состав комиссии входит председатель, член экзаменационной комиссии, секретарь. Качество освоения программы обучающихся на зачете осуществляется по двухбалльной системе оценивания.

Задания для проведения итоговой аттестации составляются преподавателем из примерных вопросов и заданий, являющихся частью программы.

Оценочные материалы

Примерные задания для зачета 1.

Создать новую категорию объектов, CAT01, справочник классов

Создать три новых параметра с префиксом NP:

класс, NP_CLASS

давление, NP_RATING

материал, NP_MATERIAL

среда NP_SERVICE

Создать выборку для новых объектов.

Создать справочник объектов.

Заполнить с использованием Excel

Связать параметры.

Примерные задания для зачета 2

Зачет 2 основывается на выполнении совместной работы. Примеры заданий приведены ниже.

Создать структуру «Комплекс», «Разделы проекта».

Загрузить поверхность земли.

Создать и опубликовать строительные сетки.

Создать условную модель и опубликовать в проект.

Использовать информацию другого раздела проекта.

Отправить задание другому специалисту.

Опубликовать 2D-чертеж.

Примерные задания для зачета 3

Вариант 1. Создать параметрическое трехмерное тело выдавливанием по траектории (трехмерный путь).

Вариант 2. Создать модели обечайки и врезаемого штуцера, чтобы продольный разрез емкости формировался корректно.

Примерные задания для итоговой аттестации

Создать параметрическое оборудование: цилиндрическую емкость с двумя эллиптическими днищами. Параметры: высота и диаметр.

Заполнить параметры: название и стандарт.

Оборудование поместить в библиотеку и посредством копирования создать еще одну емкость (с изменением параметров «название» и «стандарта»).

В новом файле из библиотеки разместить 3-4 единицы одного и другого оборудования.

Создать отчет, где выводятся 3 столбца: название, стандарт и к-во.

На листе или в модели разместить отчет.

Критерии оценивания итоговой аттестации слушателей:

Таблица 5. Критерии оценивания результатов аттестации.

| Характеристика ответа | Процент | Оценка |
|--|----------|----------------|
| Слушатель глубоко и прочно усвоил материал по программе, исчерпывающе, последовательно, четко его излагает, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий. | 70-100 | <i>Зачет</i> |
| Выставляется слушателю, который не знает значительной части теоретического материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. | менее 70 | <i>Незачет</i> |

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Содержание программы строится на практико-ориентированном подходе к обучению, органично соединяет теоретические знания и практические навыки, опосредованно (имплицитно) влияет на успешность освоения профессиональной деятельности, заданного в формате профессиональных компетенций.

Основные образовательные технологии: программа предусматривает сочетание лекционных и практических занятий. Преподаватель управляет процессом обучения, сопровождая работу по данной программе, организуя промежуточную и итоговую аттестацию, оценивая подготовку обучающихся по программе.

Обучение по программе проходит в составе группы слушателей или индивидуально. Перечень и объем тем программы определены учебным планом.

Основными формами работы со слушателями являются:

Лекция – форма занятия, предполагающая изложение преподавателем содержания тем курса. Основная цель – актуализация знаний слушателей по теме, постановка и освещение проблемы, достижение понимания слушателями представляемой информации через рефлексивные процедуры, стимулирование интереса к изучаемой теме.

Практикум – форма занятия, предполагающая выполнение практических заданий индивидуально или в небольших группах, направленных на освоение и отработку технологий и методик инновационного менеджмента.

Индивидуальные консультации – представляют собой внеаудиторную форму работы преподавателя с отдельным слушателем (группой слушателей), включающую обсуждение тех материалов и заданий, которые либо вызывают трудности у слушателя, либо связаны с углубленным интересом слушателя к определенной проблеме.

Для эффективной организации деятельности группы слушателей используются компьютерные презентации и иные методические материалы (в электронном виде); предоставляется возможность работы в сети Интернет и на персональном компьютере (в процессе выполнения индивидуальных и групповых заданий).

Раздел 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС» располагает материально-технической базой, обеспечивающей реализацию данной программы. В наличии имеются: учебные аудитории, оснащенные мебелью и оборудованием для проведения учебного процесса, в том числе с применением информационных технологий; компьютеры с установленным пакетом лицензионных программ, а также мультимедийное оборудование.

Требования к аппаратному обеспечению, необходимому для работы программ

Таблица 6. Требования к аппаратному/программному обеспечению.

| Аппаратное/программное обеспечение | Требование | Примечания |
|---|---|-------------------|
| Операционная система | Microsoft Windows 8.1 64-bit; Microsoft Windows 10 64-bit | |
| СУБД | Поддерживаются следующие СУБД: PostgreSQL не ниже версии 12; MSSQL Server не ниже 2017 версии; MSSQL Server Express не ниже 2017 версии. | |
| Процессор | Процессор Intel Core i5 (минимум). | |
| Память (ОЗУ) | Минимальные требования: 8 Гб Рекомендуемые требования: 16 Гб и выше | |

| | | |
|----------------------|---|--|
| Поддерживаемые языки | Русский | |
| Плата видеоадаптера | Видеокарта, поддерживающая стандарты Windows, 2 Гб (минимум). | |
| Жесткий диск | Свободное место на жестком диске - 4 Гб (минимум). | |

Раздел 6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

К реализации программы ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС» привлекаются педагогические работники, квалификация которых соответствует требованиям Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»:

«Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы».

Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебная и учебно-методическая литература:

Из дистрибутивных дисков:

Руководство пользователя Библиотеки стандартных элементов.

Руководство пользователя CADLib Модель и Архив.

Руководство пользователя ModelStudio Трубопроводы.

Руководство пользователя ModelStudio Технологические схемы.

Работа интеграции технологических схем и 3D модели в Model Studio CS.ppsx (с дистрибутивного диска ModelStudio Технологические схемы).

Руководство пользователя ModelStudio Строительные решения.

Дополнительно передаются:

Преднастроенные проекции.docx

Описание настроек схем.docx

Аннотации. Расстояние объединения и поглощения.docx

Детали трубопроводов. Основные типы компонентов трубопровода в Model

Studio CS (1).pdf

Инструкция MS-ADMIN-SETTINGS-01-01.pdf