Утверждаю
Генеральный директор
Криницкий Е.В.

«11» января 2017

**УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ**

программ дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) по теме:

**«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD»**

**Категория слушателей**: проектировщики, руководители отделов, владельцы и руководители собственного бизнеса.

**Исходный уровень образования слушателей**: высшее образование.

**Срок обучения:** в соответствии с выбранной программой

**Форма обучения**: очная.

**Режим занятий**: 8 академических часа в день.

| N п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) | Всего, ак.час | Форма контроля |
|---|---|---|---|
| 1. | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Вентиляция»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Создание проекта;<br>4. Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD;<br>**Основные функции черчения**<br>5. Черчение воздуховодов, переходов, отводов, тройников. Управление размерами, изоляцией и остальными параметрами черчения;<br>6. Команды, доступные для функции черчения воздуховодов;<br>7. Установка и удаление оборудования и компонентов систем вентиляции;<br>8. Различные приемы работы с объектами MagiCAD: использование совместно с командами AutoCAD;<br>**Особенности редактирования**<br>9. Редактирование элементов систем вентиляции - копирование, перемещение, зеркало, удаление и т.д.;<br>10. Поиск и замена оборудования (ВРУ, клапанов и прочего);<br>11. Изменение размера и положения уже созданной системы;<br>12. Настройка отображения в 1D, 2D или 3D-режимах;<br>13. Настройки скрытия;<br>14. Сечения и разрезы;<br>15. Создание спецификации;<br>16. Создание аксонометрических схем;<br>17. Создание отверстий в строительных конструкциях;<br>18. Контроль пересечений;<br>**Текстовые функции**<br>19. Текстовые выноски и автотекст: создание собственных текстов, работа с переменными;<br>20. Свободный текст, шаблоны свободного текста;<br>21. Остальные функции панели «Аннотации»;<br>**Расчеты в MagiCAD**<br>22. Настройка систем вентиляции; | 3<br>3<br>3<br>3<br>3 | зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 23. Расчет сечений воздуховодов, настройка критериев расчета;<br>24. Расчет потерь давления и балансировка сети;<br>25. Расчет шума;<br>**Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 1 | |
| | **Итого:** | **16** | |
| 2. | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Отопление»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Создание проекта;<br>**Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD;**<br>4. Основные функции черчения<br>5. Черчение трубопроводов, переходов, отводов, тройников. Управление размерами, изоляцией и остальными параметрами черчения;<br>6. Команды, доступные для функции черчения трубопроводов;<br>7. Установка и удаление оборудования и компонентов;<br>8. Различные приемы работы с объектами MagiCAD: использование совместно с командами AutoCAD;<br>**Особенности редактирования**<br>9. Редактирование элементов систем - копирование, перемещение, зеркало, удаление и т.д.;<br>10. Поиск и замена оборудования;<br>11. Изменение размера и положения уже созданной системы;<br>12. Настройка отображения в 1D, 2D или 3D-режимах;<br>13. Настройки скрытия;<br>14. Сечения и разрезы;<br>15. Создание спецификации;<br>16. Создание аксонометрических схем;<br>17. Создание отверстий в строительных конструкциях;<br>18. Контроль пересечений;<br>**Текстовые функции**<br>19. Текстовые выноски и автотекст: создание собственных текстов, работа с переменными;<br>20. Свободный текст, шаблоны свободного текста;<br>21. Остальные функции панели «Аннотации»;<br>**Расчеты в MagiCAD**<br>22. Настройка систем;<br>23. Расчет сечений трубопроводов, настройка критериев расчета;<br>24. Расчет потерь давления и балансировки сети<br>**Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 3<br>3<br>3<br>3<br>1 | зачет |
| | **Итого:** | **16** | |
| 3. | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Водопровод, канализация»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Создание проекта;<br>4. Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD;<br>**Основные функции черчения**<br>5. Черчение трубопроводов, переходов, отводов, тройников. Управление размерами, изоляцией и остальными параметрами черчения;<br>6. Команды, доступные для функции черчения трубопроводов;<br>7. Установка и удаление оборудования и компонентов систем водоснабжения/канализации;<br>8. Различные приемы работы с объектами MagiCAD: использование совместно с | 3 | зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | командами AutoCAD;<br>**Особенности редактирования**<br>9. Редактирование элементов систем водоснабжения/канализации - копирование, перемещение, зеркало, удаление и т.д.;<br>10. Поиск и замена оборудования (смесителей, сан.тех. приборов, клапанов и прочего);<br>11. Изменение размера и положения уже созданной системы;<br>12. Настройка отображения в 1D, 2D или 3D-режимах;<br>13. Настройки скрытия;<br>14. Сечения и разрезы;<br>15. Создание спецификации;<br>16. Создание аксонометрических схем;<br>17. Создание отверстий в строительных конструкциях;<br>18. Контроль пересечений;<br>**Текстовые функции**<br>19. Текстовые выноски и автотекст: создание собственных текстов, работа с переменными;<br>20. Свободный текст, шаблоны свободного текста;<br>21. Остальные функции панели «Аннотации»;<br>**Расчеты в MagiCAD**<br>22. Настройка систем водоснабжения/канализации;<br>23. Расчет сечений трубопроводов, настройка критериев расчета;<br>24. Расчет потерь давления и балансировка сети;<br>**Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 3<br>3<br>3<br>1 | |
| | **Итого:** | **16** | |
| 4. | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Электроснабжение»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Создание проекта;<br>4. Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD;<br>**Основные функции черчения**<br>5. Установка и удаление компонентов систем электроснабжения;<br>6. Черчение кабельных лотков, кабелей, кабельных пакетов. Управление геометрией лотков и остальными параметрами черчения;<br>7. Команды, доступные для функции черчения кабельных лотков и кабелей;<br>8. Создание символов оборудования;<br>**Работа с чертежами и планами**<br>9. Редактирование элементов систем электроснабжения - копирование, перемещение, зеркало, удаление и т.д.;<br>10. Настройка отображения в 1D, 2D или 3D-режимах;<br>11. Настройки скрытия;<br>12. Расчет нагрузки;<br>13. Создание спецификации;<br>**Текстовые функции**<br>14. Текстовые выноски и автотекст;<br>15. Остальные функции панели «Аннотации»;<br>**Панель «Инструменты»** | 3<br>3<br>3<br>3 | зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 16. Создание и управление разрезами;<br>17. Фильтрация и настройка видимости систем MagiCAD;<br><br>**Однолинейные схемы**<br>18. Создание однолинейной схемы;<br>19. Редактирование однолинейной схемы;<br>20. Создание символов цепей<br><br>**Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 3<br><br>3<br><br>1 | |
| | **Итого:** | **16** | |
| 5 | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Спринклеры»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Создание проекта;<br>4. Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD.<br><br>**Основные функции черчения**<br>5. Черчение трубопроводов спринклерных систем, переходов, отводов, тройников. Управление размерами, изоляцией и остальными параметрами черчения;<br>6. Команды, доступные для функции черчения трубопроводов;<br>7. Установка и удаление оборудования и компонентов спринклерных систем<br><br>**8. Особенности редактирования**<br>9. Редактирование трубопроводов спринклерных систем - копирование, перемещение, зеркало, удаление и т.д.;<br>10. Поиск и замена оборудования (смесителей, сантехнических приборов, клапанов и прочего);<br>11. Изменение размера и положения уже созданной системы;<br>12. Настройка отображения в 1D, 2D или 3D-режимах;<br>13. Настройки скрытия;<br>14. Задание расчетных областей систем;<br>15. Расчет спринклерной системы, создание спецификаций и изометрических проекций.<br>**16. Текстовые функции**<br>17. Текстовые выноски и автотекст;<br>18. Свободный текст;<br>19. Остальные функции панели «Аннотации».<br><br>**20. Панель «Инструменты»**<br>21. Создание и управление разрезами;<br>22. Фильтрация и настройка систем MagiCAD<br>**Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 3<br><br>3<br><br>3<br><br>3<br><br>3<br><br>1 | зачет |
| | **Итого:** | **16** | |
| 6 | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Технологические схемы»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Настройки пользователя; | 5 | зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4. Присоединение баз данных к проекту;<br>5. Детальное рассмотрение настроек дерева проекта.<br>6. Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD<br>**Основные функции черчения**<br>7. Создание символов;<br>8. Основы черчения схем;<br>9. Создание выносок;<br>**Функции редактирования;**<br>10. Создание технологической схемы;<br>11. Создание отчета для полученной схемы.<br>**Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 5<br>5<br>1 | |
| | **Итого:** | **16** | |
| 7 | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Помещение»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Создание проекта, привязка этажей;<br>4. Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD.<br>**Основные функции черчения**<br>5. Основы черчения трехмерной модели;<br>6. Команды, доступные для функции черчения ограждающих конструкций;<br>7. Создание новых ограждающих конструкций;<br>8. Создание трехмерной модели здания на реальной геометрии с учетом технических характеристик конструкций.<br>**Особенности редактирования**<br>9. Рассмотрение функций редактирования;<br>10. Настройки скрытия;<br>11. Расчет теплопотерь здания;<br>12. Разделение помещений по зонам;<br>13. Вывод спецификаций по отдельным помещениям;<br>14. Создание и вывод отчетов<br>**Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 5<br>5<br>5<br>1 | зачет |
| | **Итого:** | **16** | |
| 8. | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD Комфорт и энергия»**<br>**Приступая к работе**<br>1. Рекомендации по установке MagiCAD;<br>2. Справочные материалы и руководства по функциям;<br>3. Создание проекта, привязка этажей;<br>4. Обзор меню настроек проекта на основе базового шаблона MagiCAD<br>**Основные функции черчения**<br>5. Основы черчения трехмерной модели;<br>6. Команды, доступные для функции черчения ограждающих конструкций;<br>7. Создание новых ограждающих конструкций;<br>8. Создание трехмерной модели здания на реальной геометрии с учетом технических характеристик конструкций.<br>9. Экспортирование в формат IFC.<br>10. Задание исходных данных | 2<br>6 | зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 11. Определение графиков нагрузок на системы энергоснабжения<br>12. Работа с существующими библиотеками и создание своих данных<br>13. Задание используемых систем<br>**Особенности редактирования**<br>14. Рассмотрение функций редактирования;<br>15. Настройки скрытия;<br>16. Расчет теплопотерь здания; определение графиков нагрузок на системы освещения, оборудования;<br>17. Редактирование исходных систем;<br>18. Разделение помещений по зонам;<br>19. Сравнительный анализ систем<br>**Расчеты в MagiCAD**<br>20. Вывод спецификаций по отдельным помещениям и в целом для здания;<br>21. Создание и вывод отчетов, таблиц, графиков, диаграмм;<br>22. Помесячное и годовое распределение энергия по системам<br>23. **Резюме, ответы на вопросы, аттестация** | 4<br><br>3<br><br>1 | |
| | **Итого:** | **16** | |
| 9 | **«Проектирование внутренних инженерных систем при помощи программного обеспечения MagiCAD для Revit Вентиляция, Трубопроводы»**<br>Создание проекта в MagiCAD для Revit<br>Приступая к работе<br>1.1 Настройка Revit для работы с MagiCAD<br>1.2 Установка программы MagiCAD<br>1.3 Настройки пользователя<br>1.4 Создание проекта<br>MagiCAD Вентиляция для Revit<br>a. Детальное рассмотрение настроек дерева проекта<br>b. Свойства систем, настройки<br>c. Задание серий воздуховодов, изоляции<br>d. Критерии расчета<br>e. Базы данных оборудования, подключение базы к проекту<br>f. Основы черчения: план, 3D, поперечные разрезы<br>g. Выноски, создание форматов<br>h. Расчет сечения воздуховодов<br>i. Редактирование<br>j. Расчет падения давления, балансировка, расчет шума<br>k. Спецификации<br>MagiCAD Вентиляция для Revit<br>l. Детальное рассмотрение настроек дерева проекта<br>m. Свойства систем, настройки<br>n. Задание серий трубопроводов, изоляции<br>o. Критерии расчета<br>p. Особенности расчета систем отопления/холодоснабжения<br>q. Особенности расчета систем водоснабжения<br>r. Базы данных оборудования, подключение базы к проекту<br>s. Основы черчения: план, 3D, поперечные разрезы<br>t. Выноски, создание форматов<br>u. Расчет сечения воздуховодов<br>v. Редактирование<br>w. Расчет падения давления, балансировка<br>x. Спецификации<br>Резюме, ответы на вопросы, аттестация | 4<br><br>5<br><br>5<br><br>2 | зачет |
| | **Итого:** | **16** | |
| | **«Проектирование инженерных систем зданий в Autodesk Revit MEP»**<br>Настройка Интерфейса (MEP)<br>1. Знакомство с BIM и Autodesk Revit | 1,5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 1.1. Информационное моделирование зданий<br>1.2. Обзор интерфейса, Стандартная терминология<br>1.3. Начало создания проекта, Команды просмотра<br>Практика 1a Открытие и просмотр проекта<br>2. Основные инструменты черчения и редактирования<br>2.1. Использование основных средств черчения<br>2.2. Работа с основными элементами редактирования<br>Практика 2a Работа с основными элементами редактирования<br>2.3. Работа с дополнительными средствами редактирования<br>Практика 2b Работа с дополнительными средствами редактирования<br>3. Создание проекта Autodesk Revit MEP<br>3.1. Связь моделей в Revit<br>Практика 3a Начало проекта MEP<br>3.2. Копирование и контроль элементов, Настройка уровней<br>Практика 3b Копирование и мониторинг<br>3.3. Пакетное копирование и мониторинг, Координация<br>Практика 3c<br>4. Работа с видами<br>4.1. Дублирование видов, Добавление фрагментов вида, Установка видового экрана<br>Практика 4a создание дополнительных видов и фрагментов<br>4.2. Уровни и разрезы<br>Практика 4b Создание уровней и разрезов | 2,5<br><br><br><br><br><br>2<br><br><br><br><br>2 | |
| | 5. Понятие MEP систем<br>5.1. О MEP системах<br>5.2. Работа с компонентами, Соединяющие компоненты<br>Практика 5a Вставка и подключение компонентов MEP<br>5.3. Создание систем<br>Практика 5b Вид и создание систем<br>5.4. Анализ систем<br>Практика 5c Вид и анализ систем<br>6. Пространство и зоны<br>6.1. Создание пространств, Работа с пространствами<br>Практика 6a Работа с пространствами<br>6.2. Создание зон, Создание цветных схем<br>Практика 6b Создание зон<br>7. Расчет энергопотребления<br>7.1. Подготовка проекта для энергопотребления, Анализ тепловых и охлаждающих нагрузок, Экспорт для вторичного анализа<br>Практика 7a Анализ отопительных и холодильных нагрузок<br>8. Системы ОВ<br>8.1. О системах ОВ<br>8.2.Добавление воздухо-распределительных устройств и оборудования<br>8.3.Добавление воздуховодов, Изменение воздуховодов<br>Практика 8a Добавление воздухо-распределительных устройств и воздуховодов<br>8.4. Создание систем воздуховодов<br>8.5. Автоматическая генерация систем воздуховодов<br>Практика 8b Добавление систем воздуховодов | 3<br><br><br><br><br><br><br>2,5<br><br><br><br><br><br><br><br><br>2,5 | |
| | 9. Гидравлические системы<br>9.1. О Гидравлических системах<br>9.2. Добавление оборудования, Черчение трубопроводов<br>9.3. Создание гидравлических систем, Автоматическая генерация трубопроводов<br>Практика 9a Работа с гидравлическими системами<br>10. Сантехнические системы<br>10.1 О сантехнических системах, Добавление сантехнических устройств | 3 часа<br><br><br><br><br>2,5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 10.2. Черчение труб для сантехнических систем, Работа с сантехническими системами<br>Практика 10a Работа с сантехническими системами<br>10.3 Спринклерные системы<br>Практика 10b Работа с спрнклерными системами<br>11. Электрические системы, О электрических системах<br>11.1. Размещение электрических компонентов, Создание электрических схем<br>Практика 11a размещение электрических компонентов и создание схем<br>11.2 Кабельные лотки и каналы<br>11.3 Спецификация электрических панелей<br>Практика 11b Добавление спецификаций панелей и кабельных каналов | 2,5 | |
| | 12. Создание рабочей документации<br>12.1. Создание листов Создание и изменение видов на листах<br>Практика 12a<br>12.3.Печать листов<br>Параграф 13 Инструменты оформления чертежей<br>13.1 Работа с размерами<br>Практика 13a Добавление размеров<br>13.2 Работа с текстом, Добавление линий детализации и символов<br>Практика 13b инструменты оформления чертежей<br>13.4. Создание легенд<br>Практика 13C Создание легенд | 4<br><br><br><br><br>4 | |
| | 14. Добавление марок<br>14.1. Добавление марок<br>Практика 14a Добавление марок<br>14.2. Работа с спецификациями<br>Практика 14b Работа с спецификациями<br>15. Создание чертежных видов<br>15.1.Создание чертежных видов<br>15.2.Добавление компонентов<br>15.3.Надписывание<br>Практика 15a Создание чертежных видов<br>Дополнение A:<br>A1. Знакомство с рабочим местом<br>Дополнение B:<br>B1. Надписывание зависимых видов<br>B2. Работа с графическими системами<br>B3. Деление систем<br>B4. Отчет о потере давления<br>B5. Отслеживание исправлений<br>B6. Создание спецификаций компонентов | 5<br><br><br><br><br><br><br>3 | |
| | Итого | 40 | |