Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ "СПЕКТР"

 Утверждаю

 Директор \_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Глазков

 «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

# «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве (BIM-менеджер)»

 **Москва 2021г.**

# Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве»

**Цель изучения дисциплины** – Внедрение, использование и развитие BIM в сфере строительства требует масштабного повышения уровня цифровой квалификации кадров, решающих задачи обоснования инвестиций, изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции, капитального ремонта и сноса объектов капитального строительства. Обучение специалистов  в сфере информационного моделирования в строительстве, которые обладают навыками создания, хранения и управления электронной информацией об объектах капитального строительства на всех этапах их жизненного цикла.

**Задачи дисциплины-**

Слушатель в ходе освоения программы должен приобрести:

–  практический опыт:

* уметь работать с документацией;
* знать основные этапы строительства;
* уметь выявлять и устранять ошибки;
* применять методы анализа и оценки;
* владеть основами оперативного планирования и руководства;
* уметь использовать специализированные программы для информационного моделирования;

умения:

* выявление целей и разработка плана реализации проекта;
* предоставление технической поддержки архитекторам, инженерам, руководителям строительных бригад и других вовлеченных в проект рабочих;
* внедрение BIM-стандартов.

  знания:

* цели, задачи, преимущества и основные принципы технологии BIM;
* BIM-стандарт компании (BIMST), BIM-требования для подрядчиков (BIMR);
* основы проектирования;
* основы моделирования процессов и программирования;

Категория слушателей: слушатели, имеющие высшее или среднее профессиональное образование, желающие повысить квалификацию в сфере информационного моделирования в строительстве.

.

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения определяется совместно АНО ДПО «Международный центр обучения «Спектр» и Заказчиком:

- с полным отрывом от производства - очно

- с частичным отрывом от производства - очно-заочно

- без отрыва от производства – заочно (дистанционно)

Режим занятий определяется совместно АНО ДПО «Международный центр обучения «Спектр» и Заказчиком:

- не более 6 часов в день

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Количество аудиторных часов** | **Оценка** |
| 1 | Принципы и методы управления. Организация строительного производства. Основные принципы проектирования. Стадии проектирования. | 10 | Зачет |
| 2 | BIM-менеджер организации. Роль, цели и задачи. Должностные обязанности и сфера ответственности. | 5 | Зачет |
| 3 | Терминология среды информационного моделирования. Типовой BIM- стандарт проектирования. | 10 | Зачет |
| 4 | Основные сведения об информационном моделировании зданий. Основные программы, создающие информационную модель здания. Основные приложения, работающие с информационной моделью здания. Методические основы информационного моделирования. | 5 | Зачет |
| 5 | Создание информационной модели здания в программе RENGA. | 10 | Зачет |
| 6 | Создание информационной модели здания в программе ARCHICAD. | 10 | Зачет |
| 7 | Создание информационной модели здания в программе REVIT. | 10 | Зачет |
| 8 | Управление деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования на уровне организации | 10 | Зачет |
| 9 | Итоговая аттестация | 2 | Экзамен |
|  | **ИТОГО** | **72** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Модуль 1. Принципы и методы управления. Организация строительного производства. Основные принципы проектирования. Стадии проектирования.**

Основные понятия по организации строительства. Субъекты строительства и его способы. Цель организации строительства. Принципы и методы управления. Сущность поточного метода организации работ. Параметры строительных потоков и взаимозависимости между ними. Стадия Проект. Стадия Рабочая документация. Стадия Рабочий проект.

**Модуль 2. BIM-менеджер организации. Роль, цели и задачи. Должностные обязанности и сфера ответственности.**

Основные обязанности и функции BIM-менеджера. Роль, цели и задачи BIM-менеджера. Разработка стратегии создания модели. Организация внедрения и развития технологий информационного моделирования в организации. Участники проекта и BIM-менеджер.

**Модуль 3. Терминология среды информационного моделирования. Типовой BIM- стандарт проектирования.**

Введение, назначение BIM- стандарта. Нормативные документы для разработки BIM- стандарта. План реализации BIM- проекта. Жизненный цикл BIM- проекта. Среда общих данных.

- ГОСТ 21.501-2011 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений». - ГОСТ 2.306-68 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах». - ГОСТ 21.201-2011 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций». - ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

**Модуль 4. Основные сведения об информационном моделировании зданий. Основные программы, создающие информационную модель здания. Основные приложения, работающие с информационной моделью здания. Методические основы информационного моделирования.**

Комплекс программ Revit как современная основа технологии BIM. Взаимосвязь про-грамм Revit. Основные сведения о Revit Structure. Инструменты проектирования конструкций здания. Семейства и библиотеки конструкций. Основные рекомендации по проектированию кон-струкций. Геометрическая и аналитическая модели здания. Задание нагрузок на конструкции. Подготовка модели к расчету. Основные конструкторские расчетные программы. Связь расчетных программ с Revit Structure. Особенности работы с Robot Structural Analysis. Особенности работы со SCAD. Основные сведения о Revit MEP. Инструменты проектирования инженерного оборудования здания. Подбор параметров и проверка проектируемых систем. Взаимосвязь систем здания, проверка коллизий. Семейства и библиотеки элементов оборудования. Основные реко-мендации по проектированию систем здания. Задание характеристик и подготовка модели к расчетам. Выполнение технологических расчетов проектируемых систем. Обзор других программных комплексов, работающих по технологии BIM.

**Модуль 5. Создание информационной модели здания в программе RENGA.**

Общие сведения о Renga Architecture. Проектирование здания в Renga Architecture. Основные элементы проектирования: стены, колонны, балки, лестницы, ограждения, пандусы. Способы построения и свойства. Оформление документации. Импорт и экспорт объектов. Взамодействие Renga Architecture с другими САПР.

**Модуль 6. Создание информационной модели здания в программе ARCHICAD.**

Общие сведения о программе ArchiCad . Проектирование здания в программе ArchiCad . Основные элементы проектирования. Способы построения и свойства. Оформление документации. Импорт и экспорт объектов. Совместное применение SketchBook Pro и Archicad.

**Модуль 7. Создание информационной модели здания в программе REVIT.**

Построение BIM модели в среде Autodesk Revit. Создание отдельных структурных элементов объекта. Конструирование единого объекта из полученных структурных элементов. Наполнение элементов информацией о физических и других свойствах объекта.

**Модуль 8. Управление деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования на уровне организации**

Предварительное исследование и анализ необходимых и достаточных условий для запуска инновационных проектов в компании. Формирование организационной структуры команды. Организационно-финансовый план реализации проекта внедрения BIM.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ подготовки слушателей**

.

Критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты итогового тестирования.

 Состав аттестационной комиссии определяется и утверждается директором МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ "СПЕКТР"

На прохождение тестов отводится 1 (один) академический час. Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

Итоговый тест считать успешным при количестве правильных ответов в объеме не менее 60% от количества вопросов в итоговом тесте.

Удостоверение о повышении квалификации выдается после положительного результата экзамена в форме тестирования.

### Список используемой литературы:

1. Аббасов И.Б. Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018 [Элек-тронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 176 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64050.html.— ЭБС «IPRbooks»

2. Библиотека компьютерной литературы  (Библиотека книг компьютерной тема-тики (монографии, диссертации, книги, статьи, новости и аналитика, конспекты лекций, рефераты, учебники). [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://it.eup.ru/

3. Библиотека учебной и научной литературы [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа http://sbiblio.com

4. Библиотека учебной и научной литературы [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа http://znanium.com/

5. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 [Электронный ресурс]/ Габидулин В.М.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 240 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64052.html.— ЭБС «IPRbooks»

6. Журнала САПР и графика [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа http://sapr.ru/

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа http://window.edu.ru/library

8. Каталог сайтов - Мир информатики [Электронный ресурс] - Режим досту-па:http://jgk.ucoz.ru/dir/

9. Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс] -  Режим досту-па:http://elibrary.ru/defaultx.asp

10. Официальный сайт компании Autodesk. [Электронный ресурс] - Режим досту-па: http://www.autodesk.ru/

11. Официальный сайт компании  Graphisoft. [Электронный ресурс] -  Режим до-ступа: http://www.graphisoft.ru/archicad/

12. Официальный сайт компании  Allplan. [Электронный ресурс] -  Режим досту-па:https://www.allplan.com/en/