



УТВЕРЖДАЮ
Директор по персоналу ООО «Рубиус»
(по Доверенности №05 от 18.01.2021)
/ Ольга Сергеевна Мальцева
«01» сентября 2021 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ Основы BIM для инженеров (BIM Fundamentals for Engineers)

Пояснительная записка

- **Актуальность программы.** Данная программа является актуальной, так как в настоящее время в IT-сфере как никогда стала популярной профессия BIM-инженера. В первую очередь, высок спрос на специалистов, занимающихся BIM-проектированием, непосредственно созданием 3d-модели и наполнением ее информативными атрибутами. Основными обязанностями таких сотрудников являются создание информационных моделей объектов капитального строительства по разделам (архитектура, конструкции, инженерия, сметное дело), наполнение моделей атрибутами, проверка моделей на наличие ошибок и выпуск строительной документации на основе BIM. Таким образом, преимущества технологии **BIM** актуальны на каждой стадии жизненного цикла объекта.
- **Специфика** данной программы обучения состоит в том, что она направлена на ознакомление с новым стандартом в строительной отрасли - технологией информационного моделирования зданий.
- **Направленность программы:** естественно-научная.
- Данная программа повышения квалификации создает условия для **непрерывного образования** разработчиков посредством применения и совершенствования их навыков, знаний и умений на практике, в своём рабочем пространстве.

- **Новизна программы** состоит в том, что все теоретические знания, полученные на курсе, закрепляются на практических примерах. Курс ведут опытные преподаватели, профессионалы своего дела. Все они успешно сочетают преподавание с практической работой.
- Данная программа **адресована** для всех, кто хотел бы начать карьеру в творческой и перспективной профессии - BIM-инженер.
- Данная программа **рассчитана** на 16 академических часов (5 часов аудиторных занятий и 10 часов самостоятельной работы, 1 час контрольного занятия). Литературные ресурсы указаны ниже в списке учебной литературы.
- Данная программа **рассчитана** на людей, имеющих в\о, ср.п\о.
- Программа состоит из десяти модулей. Все вместе они дают целостное содержание, которое необходимо для профессионального становления разработчиков в данной сфере.
- В результате освоения программы студенты получают сертификаты, подтверждающие прохождение данной программы.

Цель программы - формирование специалистов, владеющих основами нормативного регулирования строительства, приемами объемно-планировочных решений и функциональных основ проектирования, навыками и опытом построения информационной параметрической модели объектов строительства и умеющих разрабатывать проектную документацию. Благодаря этой программе слушатели узнают, что представляет профессия - BIM-инженер, разберутся с основными терминами в BIM, познакомятся с ключевыми техниками и смогут наметить свой собственный путь развития в сфере контроля качества программного обеспечения.

Данная программа нацелена на формирование следующих **профессиональных компетенций**:

- умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений (ПК-3);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-5).

По итогам освоения программы слушатели смогут:

- Владеть терминологией
- Владеть основами нормативного регулирования строительства, приемами объемно-планировочных решений и функциональных основ проектирования
- Владеть навыками построения информационной параметрической модели объектов строительства
- Владеть основами проектирования и анализа инженерных систем в Autodesk Revit
- Владеть навыками внедрения BIM и BIM-администрирования
- Владеть навыками работы в качестве BIM-менеджера
- Владеть принципами совместной работы с BIM, одновременной работы в одном файле, ключевыми правилами взаимодействия между инженерами/архитекторами/конструкторами
- Уметь подготавливать проект к подаче и прохождению экспертизы, в т.ч. разработки проектной документации по ГОСТ, визуализации проекта

Организационные формы учебной и познавательной деятельности

Для решения указанных задач особое внимание уделяется *организационным формам* учебного процесса, включающим инновационные социальные формы работы:

- аудиторные занятия под руководством тренера;
- обязательная самостоятельная работа по заданию преподавателя (домашняя работа, презентации, просмотр и анализ видеороликов, проведение исследования по Case Study и тд.);
- индивидуальная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Методы и принципы обучения

Методы обучения, реализуемые в рабочей программе, реализуемые в рамках индивидуального подхода к каждому студенту группы:

- Метод проблемно-ориентированного обучения
- Метод тренингов

- Метод кейсов

Данная рабочая программа реализуется на основе следующих **дидактических принципов** обучения:

- принцип мотивации – поддержание тренером мотивации обучения на высоком уровне, принимая за основу потребности учащихся.
- принцип лично-ориентированной направленности обучения – равновесное и равноправное взаимодействие всех участников учебного процесса, направленное на достижение общей цели;
- принцип профессиональной направленности – введение в содержание обучения профессионально значимого материала;
- принцип создания положительного отношения к учению – развитие сознательного отношения и мотивации к изучению BIM-проектирования на протяжении всего периода обучения в центре и после окончания обучения;
- принцип моделирования профессиональной ситуации общения;
- принцип системности.

Учебный план

Тема	Количество часов
Модуль 1. Основы ТИМ. Термины, понятия, нормативные документы	1 час
Модуль 2. Обзор ПО	1 час
Модуль 3. Установка и настройка ПО	1 час
Модуль 4. Навигация в информационной модели	1 час
Модуль 5. Нормативно-правовые акты и методические Работа с инструментами сметного плагина в Revit	2 часа
Модуль 6. Формирование структуры сметных документов в BIM WIZARD	2 часа
Модуль 7. Создание и настройка локальных смет в SmetaWIZARD	2 часа
Модуль 8. Обновление смет после изменения ИМ	2 часа

Модуль 9. Экспорт в ГРАНД-Смету	2 часа
Модуль 10. Расширенные инструменты автоматизации	1 час
Контрольное занятие	1 час
Самостоятельная работа	10 часов
Итого	16 часов

Учебно-тематический план

№ п/ п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы ТИМ. Термины, понятия, нормативные документы.	1	-	1
2	Обзор ПО	1	-	1
3	Установка и настройка ПО	1	-	1
4	Навигация в информационной модели	1	-	1
5	Нормативно-правовые акты и методические Работа с инструментами сметного плагина в Revit	2	1	1
6	Формирование структуры сметных документов в BIM WIZARD	2	1	1

7	Создание и настройка локальных смет в SmetaWIZARD	2	1	1
8	Обновление смет после изменения ИМ	2	1	1
9	Экспорт в ГРАНД-Смету	2	1	1
10	Расширенные инструменты автоматизации	1	-	1
	Контрольное занятие	1	1	
	ВСЕГО	16	6	10

Текущий и итоговый контроль (аттестация)

Для эффективного управления и контроля за качеством усвоения учащимися учебного материала организуется текущий контроль, который в себя включает следующие элементы:

- *домашние работы* (под домашними работами понимаются все виды работ, проводимые непосредственно в ходе самостоятельной работы и имеющие целью проверку состояния знаний учащихся; баллы, полученные за эти виды работ, включаются в качестве составной части итогового балла за курс (макс 100 баллов).
- *краткие опросы* (проводятся при проверке пройденного на занятии материала в конце занятия, а также в начале следующего)
- *блиц-опрос* (помогает организовать контроль усвоения текущего материала и закрепление изученного материала, как отдельный блок занятия)

Итоговая проверка знаний осуществляется посредством выполненных домашних работ.

Шкала оценивания представлена ниже:

<i>Домашние работы №</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>Итого</i>
Максимальный балл	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

Итоговый балл: 100 баллов максимум

Результаты домашних работ являются доказательством успешного\неуспешного прохождения курса\модуля и являются основанием к выдаче сертификата\диплома.

Список учебной литературы

1. Рид Ф., Кригел Э., Вандезанд Дж. Autodesk Revit Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk. ДМК-Пресс, 2017. 328 с.
2. Голдберг Э. Для архитекторов: Revit Architecture. ДМК-Пресс, 2010. 472 с.
3. Голдберг Э. Современный самоучитель работы в AutoCAD Revit Architecture. ДМК-Пресс, 2012. 471 с.
4. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений / Д. П. Ануфриев, Т. В. Золина, Л. В. Боронина, Н. В. Купчикова, А. Л. Жолобов. М. : АСВ, 2013. 208 с.
5. Юшкин В. Н., Рекунов С. С. Расчет инженерных конструкций с использованием МКЭ в смешанной формулировке и в варианте метода перемещений // Экологомелиоративные аспекты рационального природопользования : Международная научнопрактическая конференция. Волгоград : ВолгГАУ, 2017. С. 354–358.
6. Купчикова Н. В. Формообразование концевых уширений свай в поперечном сечении и методика их деформационного расчета // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 1 (48). С. 88–96.
7. Купчикова Н. В. Методика расчета свай с уширениями, основанная на свойствах изображений Фурье финитных функций // Промышленное и гражданское строительство. 2012. №С. 24–26.
8. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства / Д. П. Ануфриев, Н. В. Купчикова, Н. А. Страхова, Л. П. Кортовенко, В. А. Филин, Е. М. Дербасова, С. С. Евсеева, П. С. Цамаева. М. : Изд-во АСВ (Москва), 2014. 200 с.
9. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2009. № 5. С. 52.
10. Гурьянов А.В., Заколдаев Д.А., Шукалов А.В., Жаринов И.О., Костишин М.О. Организация цифровых производств индустрии 4.0 на основе киберфизических систем и онтологий // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2018. Т. 18, № 2. С. 268–276.