

**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»
№1/ОД от «03» февраля 2020г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Дополнительная профессиональная программа

повышения квалификации

Практическое применение программного комплекса

«Практическое применение программного комплекса «Autodesk Revit»

(базовый курс)

Авторы-составители курса:

Олейникова Надежда Анатольевна

преподаватель

г. Москва

2020 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	6
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	14
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	18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Успешная деятельность значительной части архитектурно-строительных фирм и бюро в развитых странах во многом зависит от их способности использовать в своей работе технологию BIM (информационное моделирование здания). Технология BIM позволяет полностью воспроизвести в цифровом и трехмерном графическом виде то, что происходит с реальным объектом строительства начиная со стадии предпроектного исследования, проектирования до строительства, ввода в эксплуатацию и сноса. Сегодня без технологии BIM уже невозможно качественно и в сжатые сроки производить работы по проектированию современных зданий и сооружений, а значит невозможно без внедрения данной технологии представлять конкурентное преимущество в среде архитектурно-строительных организаций. Во всем мире происходит переход на технологию BIM. Внедрение технологии BIM бесспорно повышает эффективность и производительность труда. Отставание в области внедрения данной технологии может привести к краху компании.

В наши дни наблюдается быстрое развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) для архитектурно-строительной отрасли, основанных на технологии BIM. При использовании технологии BIM производится трехмерное моделирование здания, на основании модели получают согласованные, связанные спецификации и чертежи. Современные САПР основанные на технологии BIM применяются для сквозного автоматизированного проектирования трехмерной модели здания, анализа модели, использование трехмерной модели на стадии строительства и на стадии эксплуатации готового здания, а также для электронного управления технической документации.

В настоящее время при проектировании зданий и сооружений необходимо представление всей документации в электронном виде. Проект здания, как и его строительство, должен пройти международную сертификацию, подтверждающую его высокие характеристики. Сертифицирование проходит не только сам проект, но и методы его проектирования, анализа, строительства, а также способы и формы передачи информации об нем. Для прохождения сертифицирования необходимо оснастить рабочие места архитектора, конструктора и инженера программными продуктами.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Практическое применение программного комплекса «Autodesk Revit» (базовый курс)» (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»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата)».

Цель курса — обеспечить необходимый опыт и навыки в сфере практического применения современного инструмента проектирования Autodesk Revit. Задачей этого программного обеспечения, относящегося к классу САПР с использованием технологии BIM, является создание трехмерной модели здания и сооружения, спецификаций и чертежей.

В результате освоения курса слушатели научатся настраивать Autodesk Revit для работы, создавать трёхмерную модель здания, редактировать объекты модели, получать спецификации на основании модели, получать оформленные чертежи (виды, планы, разрезы сечения), работать с инструментами для совместной работы над моделью, оформлять готовые виды модели и выводить на печать. Благодаря навыкам использования новейших технологий в сфере архитектурно-строительного проектирования на базе технологии BIM специалисты смогут успевать за постоянно изменяющимися тенденциями. По окончании курса обучающиеся смогут реализовывать все свои идеи, вплоть до мельчайших деталей, в собственном проекте в Autodesk Revit.

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у слушателей графической и информационной культуры, виртуального представления межпредметных связей, представления о работе систем автоматизированного проектирования и творческого подхода к решению сложных задач, с которыми они сталкиваются при разработке и проектировании расчетно-графической технической документации.

Предметом программы является проектирование в системе Autodesk Revit.

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.	Знать: основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК, СанПиН; основные понятия САПР, с которыми сталкиваются проектировщики при работе в системе Autodesk Revit; основные команды и настройки программы Autodesk Revit; основные принципы моделирования в системе Autodesk Revit; основные принципы редактирования объектов в системе Autodesk Revit; основные средства для работы с графической информацией в системе Autodesk Revit; правила формирования ведомостей и спецификаций, правила оформления видов модели и текстовой информации в системе Autodesk Revit; основы коллективной работы над проектом; способы взаимодействия со смежными дисциплинами и способы экспорта модели из Autodesk Revit.
2.	Уметь: выполнять построение и редактирование трехмерных объектов здания; выполнять настройку параметров системы; выбрать шаблон проекта, настроить пользовательскую среду, загрузить семейства, сохранить проект и шаблон проекта; создавать и размещать в пространстве объекты Autodesk Revit в соответствии с проектными данными; формировать планы разрезы и сечения на основании трехмерной модели здания; выполнять оформление видов трехмерной модели (планов, разрезов, сечений); формировать отчеты в табличном виде на основании модели (ведомости и спецификации); настраивать совместную работу над моделью несколькими проектировщиками; осуществлять импорт и экспорт данных.

1.4. Категория слушателей:

уровень образования – высшее или средне-специальное образование в сфере проектирования зданий,

основной вид деятельности – проектирование гражданских и промышленных зданий и сооружений и получение на основе трехмерной модели проектной документации марок АР, АС, КМ, КЖ, КЖ0 (архитекторы, инженеры-конструкторы).

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

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	
1.	Основные сведения о назначении и возможностях, интерфейс программы. Настройка пользовательской среды. Создание проекта. Выбор шаблона проекта.	2	1	1	
2.	Работа с основными элементами проекта: создание сетки осей, создание уровней	2	0,5	1,5	
3.	Создание базовых элементов модели: стены. Работа с инструментами редактирования Revit	2	0,5	1,5	
4.	Создание базовых элементов модели: окна, двери, проемы	2	0,5	1,5	<i>Зачет 1</i>
5.	Создание базовых элементов модели: перекрытия	1	0,5	0,5	
6.	Создание базовых элементов модели: лестницы, пандусов, ограждения. Проемы.	2	0,5	1,5	
7.	Создание базовых элементов модели: крыши, потолки	2	0,5	1,5	
8.	Работа с группами объектов. Загрузка семейств из библиотеки	1	0,5	0,5	
9.	Создание и настройка видов, разрезов, фасадов, фрагментов и размещение их на рабочих листах. Простановка размеров.	2	0,5	1,5	<i>Зачет 2</i>
10.	Маркировка элементов	1	0,5	0,5	
11.	Формирование отчетов (ведомостей и спецификаций)	2	0,5	1,5	
12.	Работа с семействами. Создание элементов произвольной формы в Revit, модель в контексте	3	1	2	

13.	Работа с материалами. Штриховка.	1	0,5	0,5	
14.	Стили и типы линий.	1	0,5	0,5	<i>Зачет 3</i>
15.	Архитектурные инструменты. Помещения и зоны. Экспликация помещений	2	0,5	1,5	
16.	Архитектурные инструменты. Навесные стены, наклонное остекление.	1	0,5	0,5	
17.	Архитектурные инструменты. Моделирование рельефа строительной площадки. Визуализация.	1	0,5	0,5	
18.	Архитектурные инструменты. Марка для архитектурного объекта. Создание.	2	0,5	0,5	
19.	Экспорт/импорт в DWG	1	0,5	0,5	
20.	Архитектурные инструменты. Обзор спецификаций, разработанных в архитектурном шаблоне	1	0,5	0,5	<i>Зачет 4</i>
21.	Инструменты конструктора. Создание несущих металлических колонн, балок, связей, фундаментов	2	1	1	
22.	Инструменты конструктора. Создание несущих ЖБ колонн, балок, стен, перекрытий. Армирование. Сборки	2	1	1	
23.	Инструменты конструктора. Обзор спецификаций, разработанных в шаблоне для конструкторов	1	0,5	1	
24.	Многопользовательская работа.	1	0,5	0,5	
25.	Итоговая аттестация	2		2	Зачет
	Всего	40	14	26	

2.2. Календарный учебный график:

Режим занятий:

5 учебных дней в неделю;

40 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
1.	Основные сведения о назначении и возможностях, интерфейс программы. Настройка пользовательской среды. Создание проекта.	2	1Л, 1ПР				

№	Наименование тем занятий	Всего,	Дни проведения занятий				
	Выбор шаблона проекта.						
2.	Работа с основными элементами проекта: создание сетки осей, создание уровней	2	0.5Л, 1.5ПР				
3.	Создание базовых элементов модели: стены. Работа с инструментами редактирования Revit	2	0.5Л, 1.5ПР				
4.	Создание базовых элементов модели: окна, двери, проемы	2	0.5Л, 1.5ПР				
5.	Создание базовых элементов модели: перекрытия	1		0.5Л, 0.5ПР			
6.	Создание базовых элементов модели: лестницы, пандусов, ограждения. Проемы.	2		0.5Л, 1.5ПР			
7.	Создание базовых элементов модели: крыши, потолки	2		0.5Л, 1.5ПР			
8.	Работа с группами объектов. Загрузка семейств из библиотеки	1		0.5Л, 0.5ПР			
9.	Создание и настройка видов, разрезов, фасадов, фрагментов и размещение их на рабочих листах. Оформление видов.	2		0.5Л, 1.5ПР			
10.	Маркировка элементов	1			0.5Л, 0.5ПР		
11.	Формирование отчетов (ведомостей и спецификаций)	2			0.5Л, 1.5ПР		
12.	Работа с семействами. Создание элементов произвольной формы в Revit, модель в контексте	3			1Л, 2ПР		
13.	Работа с материалами. Штриховка	1			0.5Л, 0.5ПР		
14.	Стили и типы линий	1			0.5Л, 0.5ПР		
15.	Архитектурные инструменты. Помещения и зоны. Экспликация помещений	2				0.5Л, 1.5ПР	
16.	Архитектурные инструменты. Навесные стены, наклонное остекление	1				0.5Л, 0.5ПР	
17.	Архитектурные инструменты. Моделирование рельефа строительной площадки. Визуализация	1				0.5Л, 0.5ПР	
18.	Архитектурные инструменты. Марка для архитектурного объекта. Создание марки	2				0.5Л, 1.5ПР	
19.	Экспорт/импорт в DWG	1				0.5Л, 0.5ПР	

№	Наименование тем занятий	Всего,	Дни проведения занятий				
20.	Архитектурные инструменты. Обзор спецификаций, разработанных в архитектурном шаблоне	1				0.5Л, 0.5ПР	
21.	Инструменты конструктора. Создание несущих металлических колонн, балок, связей, фундаментов	2					1Л, 1ПР
22.	Инструменты конструктора. Создание несущих ЖБ колонн, балок, стен, перекрытий. Армирование. Сборки	2					1Л, 1ПР
23.	Инструменты конструктора. Обзор спецификаций, разработанных в шаблоне для конструкторов	1					0.5Л, 0.5ПР
24.	Многопользовательская работа.	1					0.5Л, 0.5ПР
25.	Итоговая аттестация	2					2КР
	Всего	40	8	8	8	8	8

Сокращения:

Л – лекция;

ПР – практическая работа;

К – контрольная работа

2.3. Рабочие программы тем

Таблица 4 Рабочие программы тем.

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
1.	Основные сведения о назначении и возможностях, интерфейс программы. Настройка пользовательской среды. Создание проекта. Выбор шаблона проекта.	2	Назначение и возможности программы. Интерфейс. Типы файлов. Выбор шаблона проекта. Общие сведения о шаблонах, разработанных Autodesk. Настройка пользовательской среды. Загрузка семейств. Сохранение проекта и шаблона проекта. Диспетчер проекта. Свойства объектов. Настройка вида модели.
2.	Работа с основными элементами проекта: создание сетки осей, создание уровней	2	Особенности размещения сетки осей, уровней. Создание прямолинейных и дуговых осей. Способы именования. Редактирование расстояния между осями, уровнями. Временные размеры.
3.	Создание базовых элементов модели: стены. Работа с инструментами	2	Работа с инструментами редактирования Revit (выравнивание, разделение, копирование и пр.) на примере линий и

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
	редактирования Revit		стен. Создание стен. Подрезка. Формирование многослойных и составных, привязка к осям
4.	Создание базовых элементов модели: окна, двери, проемы	2	Добавление дверей, окон, проёмов. Работа с параметрами элементов. Привязка элементов к другим элементам, уровням. Выравнивание размеров между элементами при помощи временных размеров
5.	Создание базовых элементов модели: перекрытия	1	Создание перекрытия. Редактирование отметки перекрытия. Редактирование формы перекрытия. Особенности работы в эскизном режиме. Перекрытие различное по толщине
6.	Создание базовых элементов модели: лестницы, пандусов, ограждения. Проемы.	2	Создание пандусов. Создание лестниц. Лестницы свободного профиля. Особенности редактирования. Создание ограждений. Привязка ограждений к элементам пандусов, лестниц. Многоэтажная лестница. Проем-шахта в перекрытии под лестницу
7.	Создание базовых элементов модели: крыши, потолки	2	Создание потолка. План потолка. Создание крыши. Крыша свободной формы, скатная, крыша по профилю
8.	Работа с группами объектов. Загрузка семейств из библиотеки	1	Загрузка библиотечных элементов. Группирование объектов, копирование группы объектов по этажам. Изменение группы объектов, добавление объектов в группу
9.	Создание и настройка видов, разрезов, фасадов, фрагментов и размещение их на рабочих листах. Оформление видов.	2	Создание плана этажа. Редактирование видимости объектов на виде. Создание разреза. Область подрезки вида, область подрезки аннотаций. Создание фрагмента. Оформление фрагмента. Использование двухмерных объектов для оформления. Область маркировки. штриховка. Нанесение размеров. Изменение размеров. Помещение видов модели на листы
10.	Маркировка элементов	1	Марки объектов. Способы маркировки. Редактирование размещения марки.
11.	Формирование отчетов (ведомостей и спецификаций)	2	Создание спецификации. Основные принципы. Расчетные поля в спецификации. Создание спецификации окон. Фильтр, сортировка объектов
12.	Работа с семействами. Создание элементов произвольной формы в	3	Создание семейства колонны. Редактор семейств. Особенности работы в редакторе семейств. Загрузка семейства в

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
	Revit, модель в контексте		проект. Параметры семейства. Параметры объекта и параметры типа. Модель в контексте
13.	Работа с материалами. Штриховка	1	Создание своего материала. Штриховка разреза, поверхности. Условная и моделирующая штриховка
14.	Стили и типы линий	1	Стиль линии. Создание стиля и типа линии. Вес линии. Отображение объектов в соответствии с весами
15.	Архитектурные инструменты. Помещения и зоны. Экспликация помещений	2	Создание и редактирование помещений и зон. Экспликация помещений
16.	Архитектурные инструменты. Навесные стены, наклонное остекление	1	Навесные стены. Методы разрезки. Заполнение панелями и профилями. Наклонное остекление
17.	Архитектурные инструменты. Моделирование рельефа строительной площадки. Визуализация	1	Моделирование рельефа строительной площадки средствами Revit. Размещение элементов. Разметка. Визуализация. Настойка сцены
18.	Архитектурные инструменты. Марка для архитектурного объекта. Создание марки	2	Марка окна на основании параметра. Создание собственной марки элемента
19.	Экспорт/импорт в DWG	1	Экспорт в DWG. Настройка экспорта. Импорт из DWG. Работа с импортированными объектами
20.	Архитектурные инструменты. Обзор спецификаций, разработанных в архитектурном шаблоне	1	Обзор спецификаций, разработанных в архитектурном шаблоне
21.	Инструменты конструктора. Создание несущих металлических колонн, балок, связей, фундаментов	2	Создание несущих колонн, несущих балок, связей (раскосов), прогонов, ферм, фундаментов
22.	Инструменты конструктора. Создание несущих ЖБ колонн, балок, стен, перекрытий. Армирование. Сборки	2	Создание несущих колонн, несущих стен и перегородок, несущих перекрытий, создание проемов, создание фундаментов несущей конструкции, армирование (вручную, автоматически, линейное армирование, армирование по площади. Арматурные сборки
23.	Инструменты конструктора. Обзор	1	Обзор спецификаций, разработанных в шаблоне для конструкторов

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
	спецификаций, разработанных в шаблоне для конструкторов		
24.	Многопользовательская работа.	1	Общие принципы многопользовательской работы в Revit
25.	Итоговая аттестация	2	Итоговый проект, затрагивающий основные принципы работы в Revit
	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 преподаватель. Качество освоения программы обучающихся на зачете осуществляется по двухбалльной системе оценивания: зачет/незачет.

Задание для проведения итоговой аттестации составляются преподавателем исходя из программы курса.

Оценочные материалы

Примерные задания для зачета 1.

1. Создать файл на основании учебного шаблона проекта. Разместить сетку осей и 3 уровня с расстоянием 3м между ними.
2. Разместить стены с привязкой по уровням (между 1 и 2 уровнем). Разместить окна и двери на 1 уровне.

Примерные задания для зачета 2

1. Открыть файл задания для зачета 1. Установить перекрытие на 1 уровне. Разместить лестницу с определёнными параметрами. Создать группу из элементов 1 уровня, за исключением лестницы. Разместить копию группы на 2 и 3 этаж.
2. Лестницу на 1 этаже преобразовать в многоэтажную. Создать проем в перекрытии 2 уровня для лестницы.
3. Создать односкатную крышу.

Примерные задания для зачета 3

1. Открыть файл задания для зачета 2. Промаркировать объекты на 1 этаже. проставить необходимые размеры.
2. Вынести на лист оформленный план этажа, трехмерную модель здания, спецификацию окон.

Примерные задания для зачета 4

1. Открыть файл задания для зачета 3. Разместить помещения на уровне 2. Создать экспликацию помещений. Разместить план 2 этажа на лист
2. Разместить план 2 этажа с помещениями и экспликацию помещений на новый лист формата А2.

Примерные задания для итоговой аттестации

1. Создать файл на основании шаблона АР. Создать сетку осей (3 цифровые и 2 буквенные оси, расстояние 6000 мм между осями) и уровней (3 уровня с расстояниями 3200 мм между ними.)
2. Построить стены (стена любая многослойная с наружной отделкой) с привязкой к 1 и 2 уровню. Оси при этом должны проходить по внутренней границы несущего слоя стены. Разместить окна, двери. Внутреннюю перегородку. Скопировать элементы по этажам. Создать лестницу с 1 на 2 этаж. Создать проем в перекрытии 2 этажа под лестницу. Создать потолок на 1 этаже. Создать крышу плоскую (инструмент перекрытие) и указать точки уклона перекрытия. Создать парапет и ограждение парапета.
3. Оформить один из видов модели. Поместить этот вид на лист вместе с трёхмерной моделью и спецификацией (окон, дверей).

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® 10 (64- разрядная версия) Windows 10 Корпоративная Windows 10 Профессиональная	Microsoft® Windows® 7 с пакетом обновления 1 (64-разрядная версия), Корпоративная, Максимальная и Профессиональная поддерживаются, но не рекомендуются.
Процессор	Одно- или многоядерный процессор Intel, Xeon или i- Series либо эквивалентный процессор AMD с технологией SSE2.	Рекомендуется использовать центральный процессор с максимально возможной производительностью. В программном обеспечении Revit для разных задач используется несколько ядер.
Память (ОЗУ)	8 ГБ ОЗ	Достаточно для типового сеанса редактирования одной модели, занимающей около 100 МБ пространства на диске. Модели, созданные в предыдущих версиях программы Revit, могут потребовать дополнительного объема доступной памяти для единовременного обновления.

Экранное разрешение	Минимальные требования: 1280 x 1024 с поддержкой полноцветного режима True Color	Оптимальные требования: монитор сверхвысокой четкости (4K)
Плата видеоадаптера	Графический адаптер, позволяющий передавать 24-разрядное представление цвета	Дополнительные графические компоненты: Видеокарта с поддержкой DirectX 1 и Shader Model 3
Жесткий диск	30 ГБ свободного места на диске	

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

Информационно-справочная литература:

Справка по Revit

Электронные образовательные ресурсы:

<https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit-products?sort=score>

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