

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Екатеринбургский монтажный колледж»

СОГЛАСОВАНО

Зам.дирек. по УНР ГАПОУ СО «ЕМК»

Назарова Ирина Александровна

« 30 » августа 20 21 Г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «ЕМК»

Чистяков Валерий Николаевич

« 30 » августа 20 21 Г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА:
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СОЗДАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ В REVIT
(ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

Направление подготовки (специальности): Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений

Категория слушателей: Лица, имеющие или получающие профессиональное и
(или) высшее образование

Объем: 144 академ. часа

Срок: 1 месяц

Организация процесса обучения: Очная и (или) с применением ДОТ и с
использованием ЭО

Екатеринбург, 2021

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой в профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM».

Программа Revit обеспечит Вам погружение в мир возможностей технологии BIM. Курс предназначен для действующих или начинающих архитекторов, строителей, помощников архитектора, строителя. Пройдя курс, Вы узнаете все тонкости и секреты правильного (эффективного) подхода к созданию архитектурных проектов. Вы научитесь создавать BIM модели (проектирование нового поколения). Научитесь создавать автоматизированные чертежи и спецификации.

Разработчик(и): Гребнева Дарья Александровна Преподаватель

Организация: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области "Екатеринбургский монтажный колледж"

Рассмотрено на заседании

Методического совета

Строительно-экономический дисциплин

Протокол № 01 от «30» авг. 2021 г.

Председатель Казачинская Т.Б.

Оглавление

1. Общая характеристика программы	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2. Цели реализации программы	4
1.3. Требования к слушателям	4
1.4. Требования к результатам освоения программы	4
1.5. Форма документа.....	4
2. Учебный план	5
3. Календарный учебный график	6
4. Программы учебных модулей.....	7
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	8
5.1. Материально-техническое обеспечение	8
5.2. Кадровое обеспечение	8
5.3. Организация образовательного процесса	8
5.4. Информационное обеспечение обучения	8
6. Контроль и оценка результатов освоения программы	9
Бланк согласования программы.....	10
Фонд оценочных средств.....	11

1. Общая характеристика программы

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно- правовую основу разработки программы составляют: спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Технологии информационного моделированияВІМ»;

- профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» (утвержден приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.11.2020г. №787н).

1.2. Цели реализации программы

Цель изучения - научиться эффективно и правильно создавать проект от идеи до печати полного пакета рабочей документации

1.3. Требования к слушателям

К освоению программы допускаются лица, имеющие или получающие профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

1.4. Требования к результатам освоения программы

Результатом освоения программы является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в

	соответствии с условиями эксплуатации и назначениями
ПК 1.2	Разрабатывать архитектурно строительные чертежи с использованием средств автоматизированного
ПК 1.3	Обеспечивать ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ
ПК 2.1	Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций в Revit
ПК 2.2	Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий
ПК 2.3	Осуществлять оперативное планирование деятельности структурных подразделений при проведении строительного-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов.

1.5. Форма документа

По результатам освоения программы выдается: Удостоверение о повышении квалификации

2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)						Промежуточная аттестация, форма
	Всего	В том числе с применен ием ДОТ и ЭО	Самостоятельная работа	Консультация	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	
Модуль 1 Назначение и общие принципы работы с программой Revit	90				18	68	4, Зачёт с оценкой
Модуль 2 Основы использования компонентов строительной площадки и семейств. Армирование элементов	46				10	32	4, Зачёт с оценкой
Итоговая аттестация	8						Итоговый контроль
Итого по программе	144						

3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры (месяц)				Всего
		1	2	3	4	
Модуль 1 Назначение и общие принципы работы с программой Revit	Аудиторное обучение	40	40	6		86
	Промежуточная аттестация			4		4
Модуль 2 Основы использования компонентов строительной площадки и семейств. Армирование элементов	Аудиторное обучение			22	20	42
	Промежуточная аттестация				4	4
Итоговая аттестация	Итоговый контроль				8	8
Итого в неделю		40	40	32	32	144

4. Программы учебных модулей

4.1. Модуль 1. Назначение и общие принципы работы с программой Revit

Компетенция Технологии информационного моделирования BIM актуальна для всех архитектурно-строительных специальностей, выполняющих проектные работы, контроль строительного-монтажных работ, а также эксплуатацию и демонтаж объектов капитального строительства. Данная компетенция является естественной эволюцией архитектора и инженера проектировщика строительной отрасли с целью повышения эффективности и производительности, снижения себестоимости, обеспечения высокого качества проекта за счет сквозного проектирования, управления жизненным циклом здания или сооружения на всех его стадиях — от разработки до утилизации.

Одновременно с этим данная компетенция формирует междисциплинарный подход к решению задач в области проектирования объектов капитального строительства. Компетенция Технологии информационного моделирования BIM призвана подготовить студентов и работников инженерно-технического состава архитектурно-строительных компаний, способных разработать информационную модель здания, сформировать на основе этой модели связанные чертежи и обеспечить грамотный обмен данными между участниками инвестиционно-строительной деятельности.

4.1.1. Цели реализации модуля

Цель изучения - научиться эффективно и правильно создавать проект от идеи до печати полного пакета рабочей документации. В результате изучения модуля обучающийся должен освоить продвинутый уровень по работе с программой Revit

4.1.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями
ПК 1.2	Разрабатывать архитектурно строительные чертежи с использованием средств автоматизированного
ПК 1.3	Обеспечивать ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ

В результате освоения модуля слушатель должен:

- иметь практический опыт:

- Оформления видов модели по ГОСТ
- Участия в организации проектных работ;
- Разработки проектов информационной модели;
- Планирования и управления проектом

- знать:

- общие принципы трехмерной компьютерной графики основные команды при работе в 3-хмерной графике с использованием продуктов Autodesk;
- Знать основные приемы работы системы продуктов 3х-мерной графики Autodesk;
- 3D моделирование

- уметь:

- осуществлять создание сложных геометрических моделей
- Вычерчивание конструктивной системы гражданского здания.
- Выполнять расчёт и конструирование элементов стальной стропильной фермы, а так же конструирование узлов.
- Разрабатывать отдельные фрагменты зданий, элементов застройки и благоустройства жилых районов;

4.1.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	2	3
Тема "Знакомство с программой Revit"	<p>Содержание: Знакомство с программой Revit</p> <p><i>Лекция</i></p> <p>Знакомство с Revit. Стартовая страница. Шаблон проекта. Обзорщик проекта.</p> <p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Вкладки и окна. Расположение вкладок. Закрепить вкладку. Открытие новой вкладки. Закрытие вкладок и окон. Сочетания клавиш</p> <p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Команды основной панели.</p> <p><i>Лекция</i></p> <p>Управление объектами. Характерные точки (вершины). Точное построение и привязки. Действия. Визуальный стиль. Переворот объектов. Скрытие объектов. Отключение от трассы.</p> <p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Создание нового проекта. Создание нового проекта с помощью параметров по умолчанию. Создание нового проекта с помощью шаблона. Создание нового проекта с помощью шаблона</p> <p><i>Лекция</i></p> <p>Классификация элементов здания. Классификация элементов здания. Диалоговое окно "Свойства элемента"</p> <p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Шаблоны несущих конструкций и аналитические шаблоны несущих конструкций. Создание проекта на основе шаблона каркаса</p>	<p>16</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Тема "Концептуальное проектирование с помощью формообразующих элементов"	<p>Содержание: Концептуальное проектирование с помощью формообразующих элементов</p> <p><i>Лекция</i></p> <p>Практическое применение формообразующих элементов.</p>	<p>6</p> <p>2</p>

Тема "Адаптация параметров проекта "	Терминология формообразующих элементов. Формообразующие элементы и Конструктор зданий	
	<i>Практическое занятие</i>	
	Создание семейства формообразующих элементов. Создание возводимого семейства формообразующих элементов.Размещение вхождения формообразующего элемента из семейства	2
	<i>Лекция</i>	
	Анализ эскизного проекта. Обзор формообразующих элементов-перекрытий. Формообразующие элементы-перекрытия сверху формообразующего элемента	2
	Содержание: Адаптация параметров проекта	20
	<i>Практическое занятие</i>	
	Создание шаблона. Параметры шаблонов проекта. Перенос стандартов проекта. Задание сведений о проекте.Пользовательские параметры. Общие параметры. Создание файла общих параметров и добавление новых параметров	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Параметры проекта. Создание параметров проекта. Создание общих параметров проекта.	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Образцы штриховки. Создание простого образца штриховки. Ориентация основы образца штриховки. Создание пользовательского образца штриховки. Применение образца штриховки. Моделирующие образцы штриховки	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Материалы. Обзор материалов. Поиск материала. Применение материалов к элементам. Изменение свойств отображения материала. Изменение тонированного вида материала	2
<i>Практическое занятие</i>		
Изменение данных изготовителя для материала. Изменение данных изготовителя для материала. Параметры идентификации материалов.	2	
<i>Практическое занятие</i>		
Изменение данных для физических свойств материала. Создание набора параметров физических свойств материала. Редактирование стиля материала — физические	2	

	свойства. Физические свойства типа для материалов.	
	<i>Практическое занятие</i>	
	Стили линий. Создание стиля линий. Удаление стиля линий. Изменение стилей линий в Редакторе семейств. Веса линий. Задание весов линий. Добавление масштабов веса линий модели.	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Стили аннотаций. Стрелки. Задание стилей текстовых примечаний. Размеры. Изменение сокращений марок усиления. Загруженные марки. Единицы проекта. Задание единиц проекта.	2
	<i>Лекция</i>	
	Режимы привязки. Задание интервалов привязки. Включение и отключение режима привязки. Временное переопределение параметров привязки. Точки привязки. Объектная привязка и комбинации клавиш.	2
	<i>Лекция</i>	
	Задание параметров временных размеров. Шаблоны видов. Создание шаблона вида. Определение и применение шаблона вида по умолчанию. Применение шаблона ко всем видам на листе.	2
	Содержание: Виды в проекте	6
Тема "Виды в проекте"	<i>Практическое занятие</i>	6
	Виды в плане. Виды фасадов. Вид в разрезе. Виды по выноске. Марки фрагментов	6
	Содержание: Эскизы	4
Тема "Эскизы"	<i>Практическое занятие</i>	4
	Терминология эскизов. Элементы эскиза. Построение эскиза линии. Изменение эскизных элементов	4
	Содержание: Использование размеров и зависимостей	4
Тема "Использование размеров и зависимостей"	<i>Практическое занятие</i>	4
	Размеры. Временные размеры. Постоянные размеры	4
	Содержание: Работа с несущими элементами	6
Тема "Работа с несущими элементами "	<i>Практическое занятие</i>	6
	Несущие колонны. Балки. Балочные системы. Связи. Фермы. Несущие стены. Фундаментные стены. Фундаментные стены	6

	Содержание: Использование архитектурных компонентов	8
Тема "Использование архитектурных компонентов"	<i>Практическое занятие</i>	
	Стены. Крыши. Лестницы. Перекрытия. Проемы. Пандусы. Ограждения. Архитектурные колонны. Многослойные элементы модели здания	8
Тема "Подготовка конструкторской документации"	Содержание: Подготовка конструкторской документации	10
	<i>Лекция</i>	2
	Обзор конструкторской документации	
	<i>Практическое занятие</i>	4
	Формирование листов. Основные надписи. Видовые экраны. Спецификации на листах. Ведомости чертежей	
	<i>Практическое занятие</i>	4
Тема "Совместная работа"	Регистрация изменений. Ведомости изменений на листах. Печать. Советы: вывод на печать. Настройка печати. Печать в формате PDF. Пакетная печать	4
	Содержание: Совместная работа	6
	<i>Лекция</i>	2
	Процедура организации совместного доступа	
Тема "Совместная работа"	<i>Практическое занятие</i>	
	Организация совместного доступа. Настройка рабочих наборов. Работа с файлами в режиме совместного доступа. Сохранение файлов в режиме совместного доступа. Обновление проектов с совместным доступом.	4
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой Зачет	4
Итого:		90

4.1.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
-----------------------------------	--

Лаборатория WSR Технологии информационного моделирования BIM	1 Компьютер в сборе с монитором , компьютерная мышь 2 МФУ 3 Плазменная панель 4 Стойка плазменной панели 1 Программное обеспечение Autodesk Revit
--	---

4.1.5. Кадровое обеспечение

Гребнева Дарья Александровна - ПКК, эксперт ДЭ по компетенции “Технологии информационного моделирования BIM”, преподаватель

4.1.6. Организация образовательного процесса

Для организации и сопровождения образовательного процесса используется система дистанционного обучения ГАПОУ СО “Екатеринбургский монтажный колледж”

4.1.7. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Ефимов А.В. Ермолаев А. П. [и др.]. Дизайн архитектурной среды : учебник / - Москва : Архитектура-С, 2014
2. Грызлов В. С., Ворожбянов В. Н., Гендлина Ю. Б., Учебное архитектурно-строительное проектирование: практико-ориентированный подход, Инфра-Инженерия, 2019 (ЭБС)
3. СП 17.13330.2011 Кровли
4. Князева В.П.. Экология. Основы реставрации. Москва «Архитектура-С» 2005(печатное издание)

Дополнительная литература:

1. СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений"
2. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Autodesk Revit Autodesk.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.autodesk.ru/collections/architecture-engineering-construction/building-design?mktvar002=4186685%7CSEM%7C%7Bcampaignid%7D%7C%7Badgroupid%7D%7C%7BTargetId%7D&ef_id=EAIAIQobChMI08nYouaj8wIVEQd7Ch29IwDmEAAAYASAAEgKPjvD_BwE:G:s&s_kwid=AL!11172!3!542580126368!e!!g!!revit!11260204300!129127989480&mkwid=s|pcrid|542580126368|pkw|revit|pmt|e|pdv|c|slid||pgrid|129127989480|ptaid|kwd-91508777|pid|&utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_campaign=&utm_term=revit&utm_content=s|pcrid|542580126368|pkw|revit|pmt|e|pdv|c|slid||pgrid|129127989480|ptaid|kwd-91508777|&gclid=EAIAIQobChMI08nYouaj8wIVEQd7Ch29IwDmEAAAYASAAEgKPjvD_BwE

4.1.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями	корректность выполнения практической работы
ПК 1.2 Разрабатывать архитектурно строительные чертежи с использованием средств автоматизированного	корректность выполнения практической работы
ПК 1.3 Обеспечивать ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ	корректность выполнения практической работы

Форма и вид аттестации по модулю:

Зачет

4.2. Модуль 2. Основы использования компонентов строительной

площадки и семейств. Армирование элементов

Компетенция Технологии информационного моделирования BIM актуальна для всех архитектурно-строительных специальностей, выполняющих проектные работы, контроль строительного-монтажных работ, а также эксплуатацию и демонтаж объектов капитального строительства. Данная компетенция является естественной эволюцией архитектора и инженера проектировщика строительной отрасли с целью повышения эффективности и производительности, снижения себестоимости, обеспечения высокого качества проекта за счет сквозного проектирования, управления жизненным циклом здания или сооружения на всех его стадиях — от разработки до утилизации.

Одновременно с этим данная компетенция формирует междисциплинарный подход к решению задач в области проектирования объектов капитального строительства. Компетенция Технологии информационного моделирования BIM призвана подготовить студентов и работников инженерно-технического состава архитектурно-строительных компаний, способных разработать информационную модель здания, сформировать на основе этой модели связанные чертежи и обеспечить грамотный обмен данными между участниками инвестиционно-строительной деятельности.

4.2.1. Цели реализации модуля

Цель изучения - научиться эффективно и правильно создавать проект от идеи до печати полного пакета рабочей документации. В результате изучения модуля обучающийся должен освоить продвинутый уровень по работе с программой Revit

4.2.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК	Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций в Revit

2.1	
ПК 2.2	Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий
ПК 2.3	Осуществлять оперативное планирование деятельности структурных подразделений при проведении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов.

В результате освоения модуля слушатель должен:

- иметь практический опыт:

- Оформления видов модели по ГОСТ
- Участия в организации проектных работ;
- Разработки проектов информационной модели;
- Планирования и управления проектом

- знать:

- общие принципы трехмерной компьютерной графики основные команды при работе в 3-хмерной графике с использованием продуктов Autodesk;
- Знать основные приемы работы системы продуктов 3х-мерной графики Autodesk;
- 3D моделирование

- уметь:

- Осуществлять создание сложных геометрических моделей
- Вычерчивание конструктивной системы гражданского здания.
- Выполнять расчёт и конструирование элементов стальной стропильной фермы, а так же конструирование узлов.
- Разрабатывать отдельные фрагменты зданий, элементов застройки и благоустройства жилых районов;

4.2.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
-----------------------------------	--	-------------

1	2	3
	Содержание: Использование компонентов строительной площадки	14
	<i>Практическое занятие</i>	
	Параметры площадки. Задание параметров площадки. Свойства параметров площадки	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Топо-поверхности. Создание топо-поверхности указанием точек. Импорт топо-поверхности. Получение топо-поверхности из файла точек	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Упрощение топо-поверхности. Участки топо-поверхности. Разделение топо-поверхности. Объединение топо-поверхностей. Вертикальная планировка. Свойства топо-поверхности.	2
<i>Практическое занятие</i>		
Тема "Использование компонентов строительной площадки"	Границы участка. Построение эскиза границ участка. Преобразование построенных горизонталей в линии на основе табличных данных. Создание границ участка по топографическим данным	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Объемы выемки и насыпи на генплане. Просмотр объемов выемки/насыпи. Выемка и насыпь в спецификации. Создание отчета выемки/насыпи для площадок под застройку. Площадки под застройку. Добавление площадки под застройку.	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Задание уклона площадки под застройку. Свойства площадки под застройку. Добавление парковочных мест. Компоненты площадки. Метки на горизонталях	2
	<i>Практическое занятие</i>	
	Создание меток горизонталей. Редактирование линии метки. Изменение внешнего вида меток горизонталей. Свойства типа для меток на горизонталях.	2
	Содержание: Создание пользовательских компонентов(семейства)	12
Тема "Создание	<i>Лекция</i>	
пользовательских		
компонентов(семейства)	Основные сведения о Редакторе семейства	2
"		
	<i>Практическое занятие</i>	2

	Шаблоны семейств	
	<i>Лекция</i>	2
	Среда проектирования семейств	
	<i>Лекция</i>	4
	Общие правила построения геометрии	
	<i>Практическое занятие</i>	2
	Создание нового семейства	
	Содержание: Работа с функцией усиления	8
	<i>Практическое занятие</i>	2
	Инструменты моделирования усиления	
	<i>Практическое занятие</i>	2
Тема "Работа с функцией усиления "	Арматурные стержни. Сетка армирования. Опорные элементы сетки армирования. Редактирование сетки армирования	
	<i>Лекция</i>	2
	Арматурные профили. Размещение арматурных профилей. Изменение ориентации арматурных профилей	
	<i>Практическое занятие</i>	2
	Армирование по площади	
	Содержание: Аналитическая модель несущих конструкций	8
	<i>Практическое занятие</i>	2
	Обзор аналитической модели несущих конструкций.	
	<i>Практическое занятие</i>	2
Тема "Аналитическая модель несущих конструкций "	Визуализация	
	<i>Практическое занятие</i>	2
	Аналитические модели несущих элементов. Параметры экземпляра. Аналитическая плоскость проекций. Материал.	
	<i>Практическое занятие</i>	2
	Параметры аналитической модели	
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой Зачет	4
Итого:		46

4.2.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Лаборатория WSR Технологии информационного моделирования BIM	1 Компьютер в сборе с монитором , компьютерная мышь 2 МФУ 3 Плазменная панель 4 Стойка плазменной панели 1 Программное обеспечение Autodesk Revit

4.2.5. Кадровое обеспечение

Гребнева Дарья Александровна - ПКК, эксперт ДЭ по компетенции “Технологии информационного моделирования BIM”, преподаватель

4.2.6. Организация образовательного процесса

Для организации и сопровождения образовательного процесса используется система дистанционного обучения ГАПОУ СО “Екатеринбургский монтажный колледж”

4.2.7. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Для организации и сопровождения образовательного процесса используется система дистанционного обучения ГАПОУ СО “Екатеринбургский монтажный колледж”
2. СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия"
3. Сетков В.И., Сербии Е.П. Строительные конструкции: Учебник. — 2-е изд., доп. и испр. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная литература:

1. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения (обновление нормативной базы:

7.04.2016)

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Проектирование жилых зданий | Totalarch [Электронный ресурс] –
Режим доступа: <http://housing.totalarch.com/node/119>
2. Электронная библиотека Logo GenDocs.ru [Электронный ресурс] –
Режим доступа: <http://gendocs.ru/v7913>

4.2.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 2.1 Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций в Revit	корректность выполнения практической работы
ПК 2.2 Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий	корректность выполнения практической работы
ПК 2.3 Осуществлять оперативное планирование деятельности структурных подразделений при проведении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов.	корректность выполнения практической работы

Форма и вид аттестации по модулю:

Зачет

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Лаборатория WSR Технологии информационного моделирования BIM	1 Компьютер в сборе с монитором , компьютерная мышь 2 МФУ 3 Плазменная панель 4 Стойка плазменной панели 1 Программное обеспечение Autodesk Revit

5.2. Кадровое обеспечение

Гребнева Дарья Александровна - ПКК, эксперт демонстрационного экзамена, преподаватель

5.3. Организация образовательного процесса

Для организации и сопровождения образовательного процесса используется система дистанционного обучения ГАПОУ СО “Екатеринбургский монтажный колледж”

5.4. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Ефимов А.В. Ермолаев А. П. [и др.]. Дизайн архитектурной среды : учебник / - Москва : Архитектура-С, 2014

2. Грызлов В. С., Ворожбянов В. Н., Гендлина Ю. Б., Учебное архитектурно-строительное проектирование: практико-ориентированный подход, Инфра-Инженерия, 2019 (ЭБС);
3. СП 17.13330.2011 Кровли;
4. Князева В.П.. Экология. Основы реставрации. Москва «Архитектура-С» 2005(печатное издание);
5. Для организации и сопровождения образовательного процесса используется система дистанционного обучения ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж»;
6. СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия";
7. Сетков В.И., Сербии Е.П. Строительные конструкции: Учебник. — 2-е изд., доп. и испр. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная литература:

1. СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений"
2. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
3. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения (обновление нормативной базы: 7.04.2016)

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Autodesk Revit Autodesk.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа:https://www.autodesk.ru/collections/architecture-engineering-construction/building-design?mktvar002=4186685%7CSEM%7C%7Bcampaignid%7D%7C%7Badgroupid%7D%7C%7BTargetId%7D&ef_id=EAIaIQobChMI08nYouaj8wIVEQd7Ch29IwDmEAAAYASAAEgKPjvD_BwE:G:s&s_kwid=AL!11172!3!542580126368!e!!g!!revit!11260204300!129127989480&mkwid=s|pcrid|542580126368|pkw|revit|pmt|e|pdv|c|slid||pgrid|129127989480|ptaid|kwd-

91508777|pid|&utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_campaign=&utm_term=revit&utm_content=s|pcrid|542580126368|pkw|revit|pmt|e|pdv|c|slid||pgrid|129127989480|ptaid|kwd-

91508777|&gclid=EAiaIQobChMI08nYouaj8wIVEQd7Ch29IwDmEAAAYASAAEgKPjvD_BwE

2. Проектирование жилых зданий | Totalarch [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://housing.totalarch.com/node/119>

3. Электронная библиотека Logo GenDocs.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gendocs.ru/v7913>

6. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями	корректность выполнения практической работы
ПК 1.2 Разрабатывать архитектурно строительные чертежи с использованием средств автоматизированного	корректность выполнения практической работы
ПК 1.3 Обеспечивать ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ	корректность выполнения практической работы
ПК 2.1 Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций в Revit	корректность выполнения практической работы
ПК 2.2 Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий	корректность выполнения практической работы
ПК 2.3 Осуществлять оперативное планирование деятельности структурных подразделений при проведении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов.	корректность выполнения практической работы

Контроль и оценка результатов освоения программы:

Зачетная работа

Итоговая аттестация по программе: Итоговый контроль, Выполнение зачетной работы.

Фонд оценочных средств

для проведения аттестации

по дополнительной профессиональной программе повышения
квалификации:

«Создание архитектурных проектов в Revit (профильный уровень)»

Комплект оценочных средств

Задание для итоговой аттестации

Обучающимся необходимо разработать информационную модель многоэтажного или повышенной этажности жилого дома, ориентируясь на аналог. Чертежи приложены к заданию.

При выполнении архитектурного раздела необходимо выполнить моделирование генерального плана участка застройки согласно данных, приведенных в задании. Проектирование генерального плана участка застройки производится на основе заданных размеров участка и ситуации. При возможном отсутствии необходимых для моделирования размеров элементов ситуации они (размеры) определяются по чертежу и (или) назначаются преподавателем.

При выполнении конструктивного раздела проекта необходимо выполнить армирование следующих монолитных бетонных конструкций жилого дома:

- монолитных железобетонных диафрагм (стен);
- монолитных железобетонных колонн;
- монолитных железобетонных перекрытий;
- монолитных стен подвала.

Про выполнение армирования принять без расчета следующие основные параметры рабочей и конструктивной арматуры:

- для стен и колонн: рабочей - $\varnothing 24$ мм А500С, армировать вязаными каркасами, устанавливаемой конструктивно - $\varnothing 12$ мм А240, шаг 300 мм;
- для монолитных перекрытий: рабочей - $\varnothing 16$ мм А500С, армировать отдельными стержнями с шагом 200 мм в обоих направлениях, защитный слой армирования принять не менее 25 мм, армирование проемов усилить П-образными хомутами $\varnothing 16$ мм А500С.

Обучающиеся должны разработать систему холодного и горячего водоснабжения, а также, систему канализации (водоотведения) (раздел ВК проекта). При выполнении настоящего задания не выполняется гидравлический расчет систем водоснабжения и канализации. Назначение диаметров и поперечных сечений трубопроводов производится либо в автоматическом режиме BIM-программой, либо исходя из практического опыта конкурсанта.

Необходимо предоставить:

- изометрические схемы системы водоснабжения и водоотведения;
- планы размещения оборудования и сетей водоснабжения и водоотведения;
- спецификации материалов и изделий.

Предоставление результатов проектирования

Ассоциированные 2D предоставлены участником и выгружены в единое информационное пространство.

Разработанные проектные решения, должны быть представлены в модели в виде оформленных (по ГОСТ 21.1101-2013 или иным способом) чертежей, состоящих из чертежной рамки, заполненной основной надписи, и видов, ассоциативно связанных с ИМ.

В составе архитектурных решений:

- планом типового этажа;
- планом подвала;
- планом 1 этажа;
- характерными разрезами (не менее двух);
- экспликациями помещений;
- фасадами с цветовыми решениями (не менее 2 фасадов);
- аксонометрическим проекциями с разных видовых точек соединённых модуль-секций в единый компоновочный вариант (не менее трех) с нанесенными на поверхности фасадов материалами.

В составе конструктивных решений:

- чертежи армируемых элементов;
- схемами армирования;
- ведомостями деталей, ведомости расхода стали на элемент;
- чертежами и спецификации арматурных изделий.

Требования к BIM модели

Требования к информационной модели

Структура и целостность трехмерной информационной модели объекта основывается на:

- СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели на различных стадиях жизненного цикла»;
- СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»;
- BIM стандартам вендоров программного обеспечения BIM-систем и сообществ пользователей BIM-систем.

1. Требования к архитектурным моделям

В состав архитектурной модели входят следующие элементы зданий:

- несущие стены, перегородки, наружные стены, выполняющие функцию утепляющего и отделочного слоев;
- полы;
- потолки;
- витражные системы;
- покрытия кровли;
- лестницы, пандусы;
- ограждения;
- проемы, двери и окна;
- отверстия для прохода инженерных коммуникаций;
- помещения.

Моделируются помещения как объекты BIM-системы, стены и перегородки, навесные стены (витражи), колонны, балки, капители, двери, окна, наружная отделка фасадов, проемы, крыши, лестницы, перекрытия, потолки, сантехническое оборудование, достаточным для согласования проектных решений со смежными дисциплинами, анализа коллизий, составления спецификаций и ведомостей объемов материалов и изделий.

Наружная отделка фасадов должна соответствовать цвету и материалам, указанным в аналоге.

Архитектурные элементы моделируются, исходя из своих конструктивных особенностей и технологии возведения, т.е. необходимо учитывать сопряжение и установку конструкций друг относительно друга

(как пример, устройство несущих стен и перегородок на перекрытие – либо на несущий слой, либо на слой с отделкой соответственно)

Не допускается пересечение объемов архитектурных элементов

Наружные и внутренние стены, перекрытия и витражные конструкции должны формироваться отдельными типами с указанием функции стены/перекрытия/витража в наименовании типа как параметра типа или экземпляра, пользовательского свойства или атрибута

Утепляющий и отделочный слои наружных стен должны быть созданы отдельно от несущих стен здания, как самостоятельные элементы. Несущие стены могут присутствовать в архитектурной модели только как имитационные элементы, в точности повторяющие стены, размещенные в конструктивной модели. Имитация стен служит для размещения в них дверей и окон, и должна быть невидимой на всех печатных видах.

Внутренняя отделка помещений должна быть выполнена отдельными элементами за исключением нанесения покраски на штукатурку

Полы и пироги кровли должны быть созданы отдельно от несущих плит перекрытий, как самостоятельные элементы. Наличие имитационных элементов перекрытий в архитектурной модели не допускается

Элементы полов и потолков необходимо моделировать по помещениям, создание пола/потолка в одном эскизе для нескольких помещений не допускается, если помещения разного типа. Полы одного типа, находящиеся в одном помещении и разделенные деформационным или температурным швом необходимо выполнять в разных эскизах как два отдельных элемента.

Допускается наличие имитационных элементов лестниц в архитектурной модели

Высоты помещений задаются по высоте предполагаемой отделки стен.

Система нумерации помещений должна позволять однозначно идентифицировать положение помещения относительно уровня

2. Требования к конструктивным моделям

В состав конструктивной модели входят следующие элементы зданий:

- фундаменты (плиты, сваи, отдельно стоящие фундаменты);
- несущие стены и колонны;
- несущие перекрытия, балки, фермы, капители;

- лестницы;
- проемы дверные, оконные, отверстия для прохода инженерных коммуникаций;
- закладные изделия;
- узлы сопряжения несущих конструкций;
- элементы армирования конструкций.

Несущие стены, колонны, балки моделируются исходя из своих конструктивных особенностей и технологии возведения (например, балка на несколько пролетов, специфицируемая как один элемент, должна быть создана единым объектом)

Не допускается пересечение объемов конструктивных элементов

Несущие перекрытия, покрытия и несущие стены должны моделироваться отдельно от пирогов пола, пирогов кровли и отделочных слоев стен.

Несущие перекрытия, разделенные деформационным или температурным швом необходимо выполнять в разных эскизах как два отдельных элемента.

Капители колонн моделируются инструментом перекрытий.

Отверстия под коммуникации выполняются так, чтобы существовала возможность расчета количества отверстий по каждой плите или уровню.

3. Требования к инженерным моделям

В состав модели системы водоснабжения и водоотведения входят следующие элементы здания:

- трубы, соединительные детали труб, изоляция труб;
- трубопроводная арматура;
- сантехнические приборы;
- оборудование: насосы, коллекторы и т.д.

Все элементы инженерного оборудования и сетей должны быть собраны в системы. Элементы внутри системы должны образовывать единую сеть и не иметь разрывов. Наименование системы должно четко отражать назначение данной сети.

Элементы инженерного оборудования должны иметь фиксированные точки подключения к инженерным сетям.

Моделируются трассы трубопроводов с учетом толщины изоляции и огнезащиты.

Оборудование, сантехнические приборы, воздухораспределители и запорно-регулирующая арматура с уровнем проработки и в количестве достаточном для согласования проектных решений смежных дисциплин, анализа коллизий, составления спецификаций оборудования, материалов, с указанием размера, толщины стенки труб и воздухопроводов, материала труб и воздухопроводов, наличие огнезащиты и изоляции, коррозионной защиты по трубам.

Все элементы инженерных систем должны соответствовать LOD и иметь такие свойства или технические характеристики, которые позволяют однозначно идентифицировать компонент, а также содержат данные, на основании которых возможно выполнение спецификации оборудования и изделий.

Уровень проработки элементов информационной модели (LOD) - 300

Материалы для BIM модели

Рисунок 1. Фасад здания

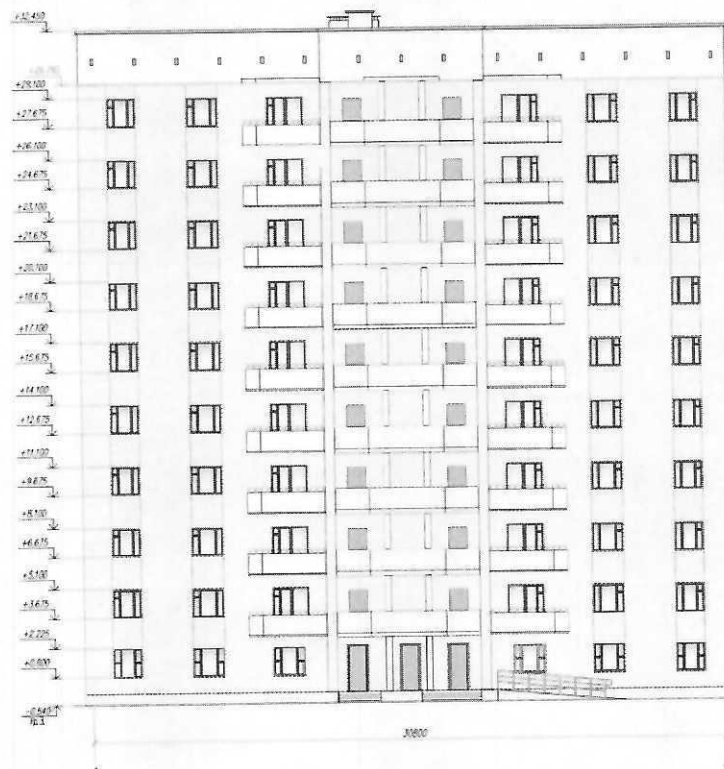


Рисунок 2. Разрез здания

- Дополнительные слои кровельного ковра 4-слойный рубероидный ковер с верхним бронированным слоем
- Слой из цементно-песч. раствора марки 50-20мм
- Разделительный слой из рубероида
- Теплоизоляция-плиты из экструдированного пенополистирола URSA XPS
- Выравнивающая затирка цементно-песчаным раствором марки 50 толщиной 5-15 мм
- грунтовка раствором битума в керосине (1:3);
 - пароизоляция (по расчету)
 - слой стеклорубероида «бикрест» - 3 мм
- Железобетонная плита покрытия

Разрез 1-1

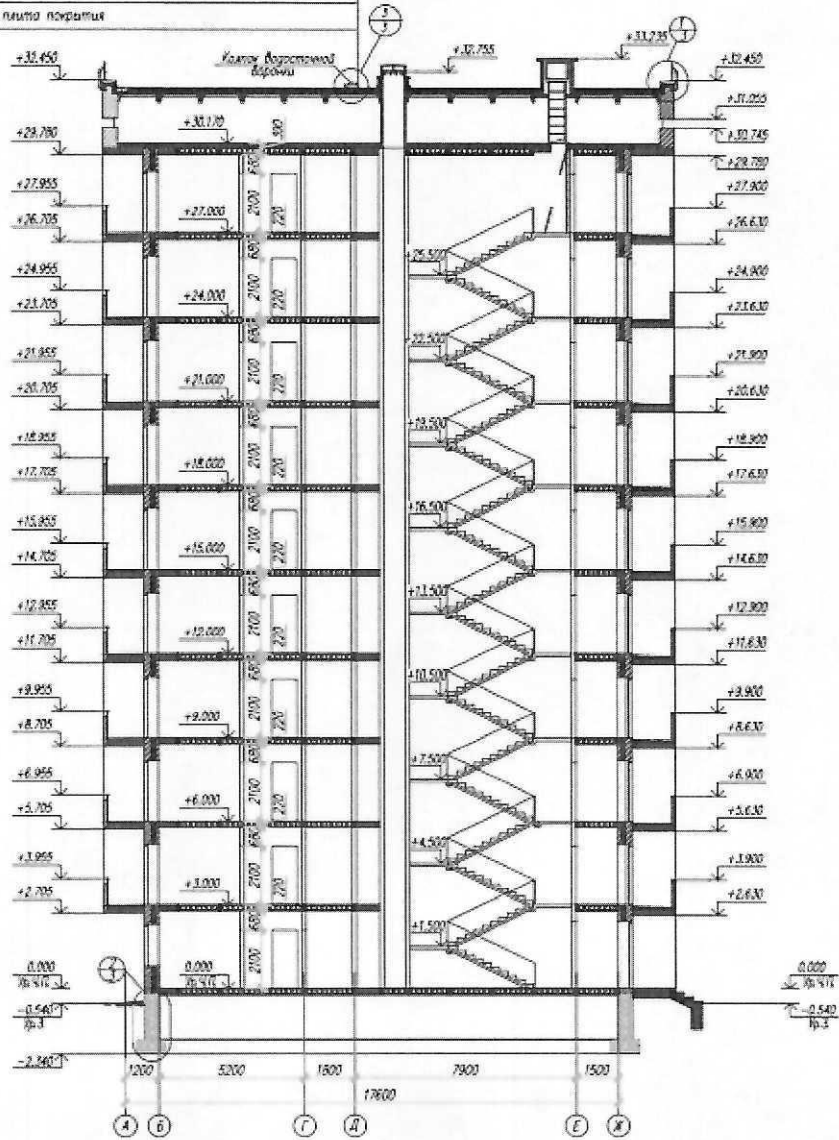


Рисунок 3. План здания

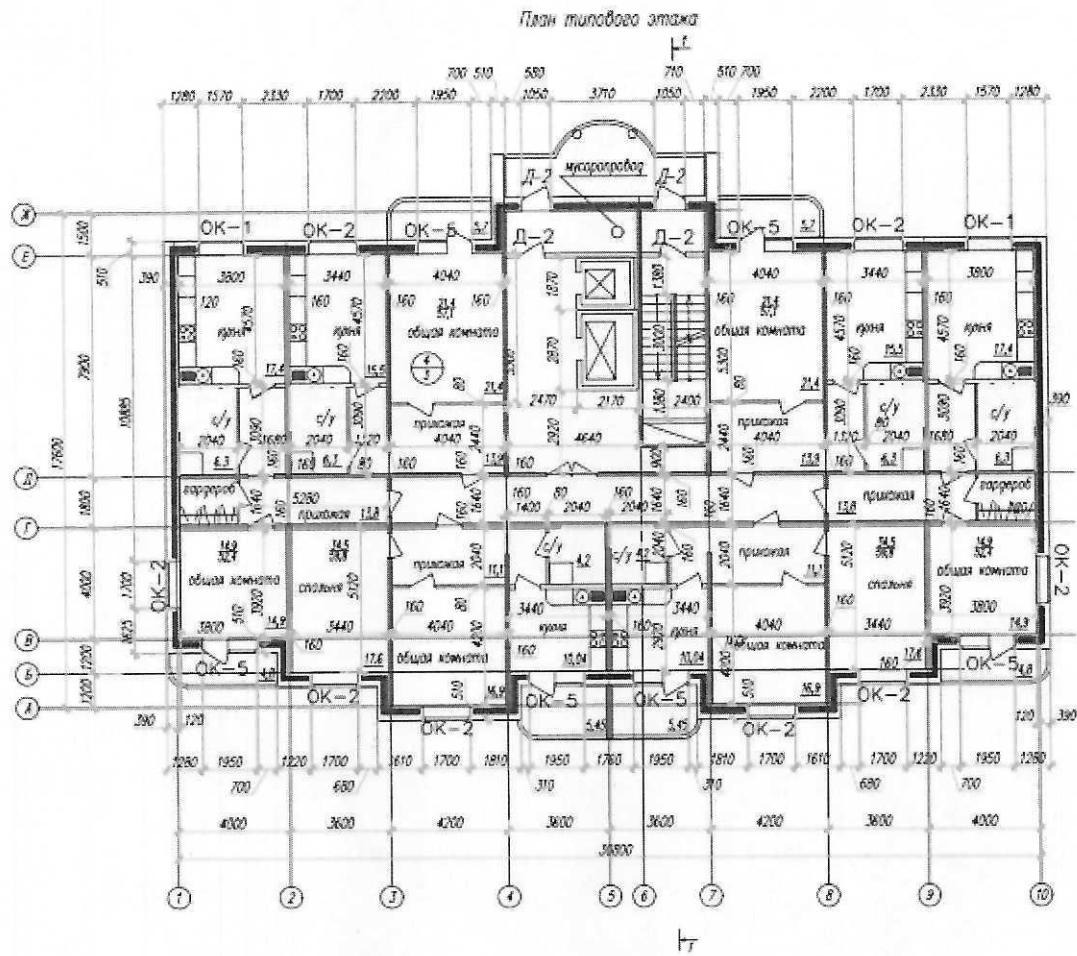
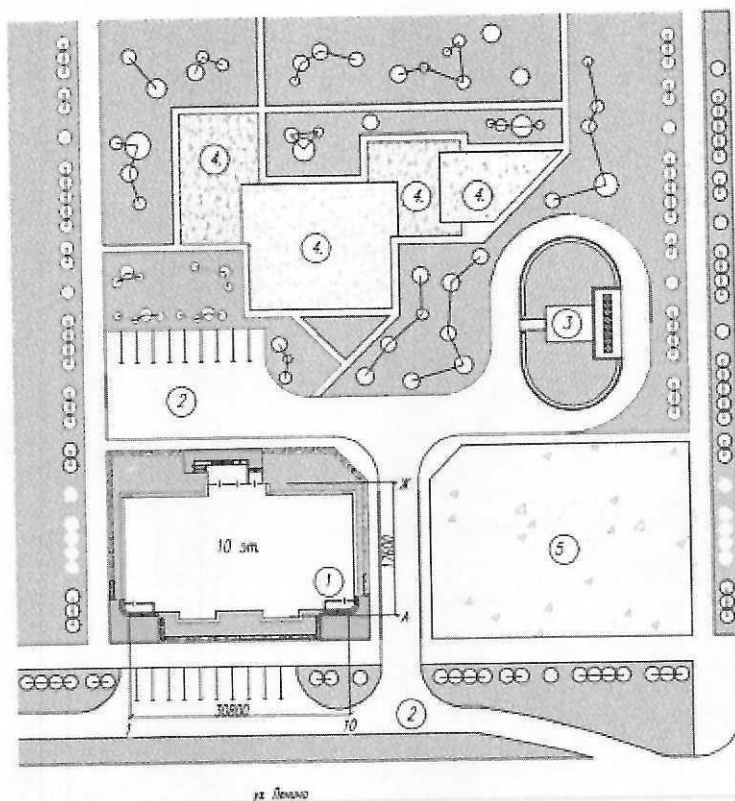


Рисунок 4. Генплан



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование
1	Проектируемый жилой дом 10эт
2	Стоянка автомашин
3	Казачьёвская площадь и площадка для мусоросборников
4	Площадки для игр детей
5	Площадки для второй очереди строительства

Рисунок 5. План кровли

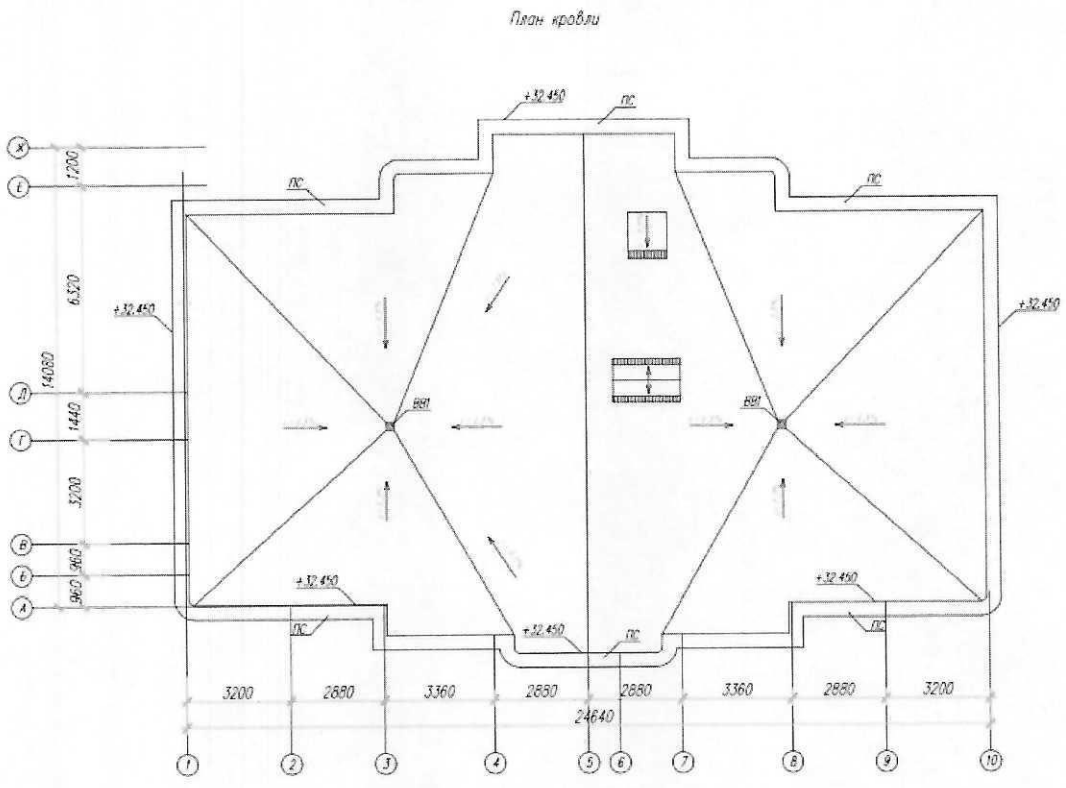


Рисунок 6. План фундаментов

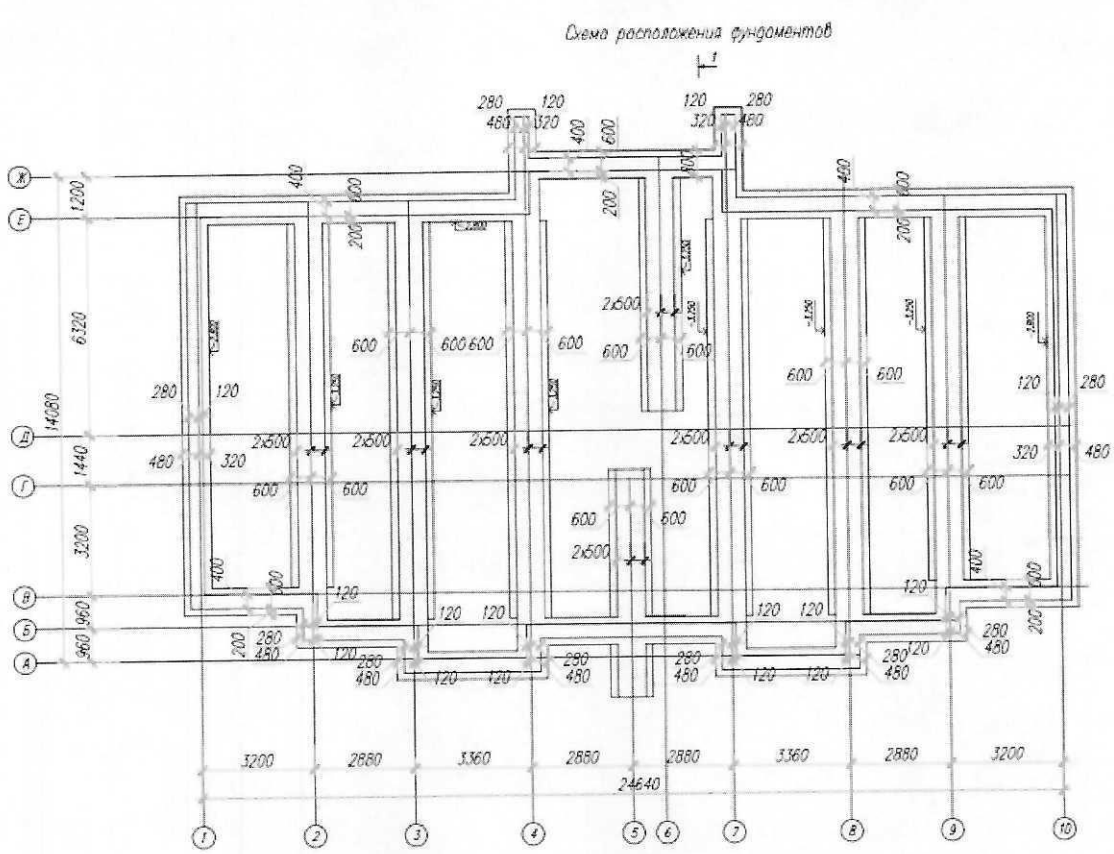
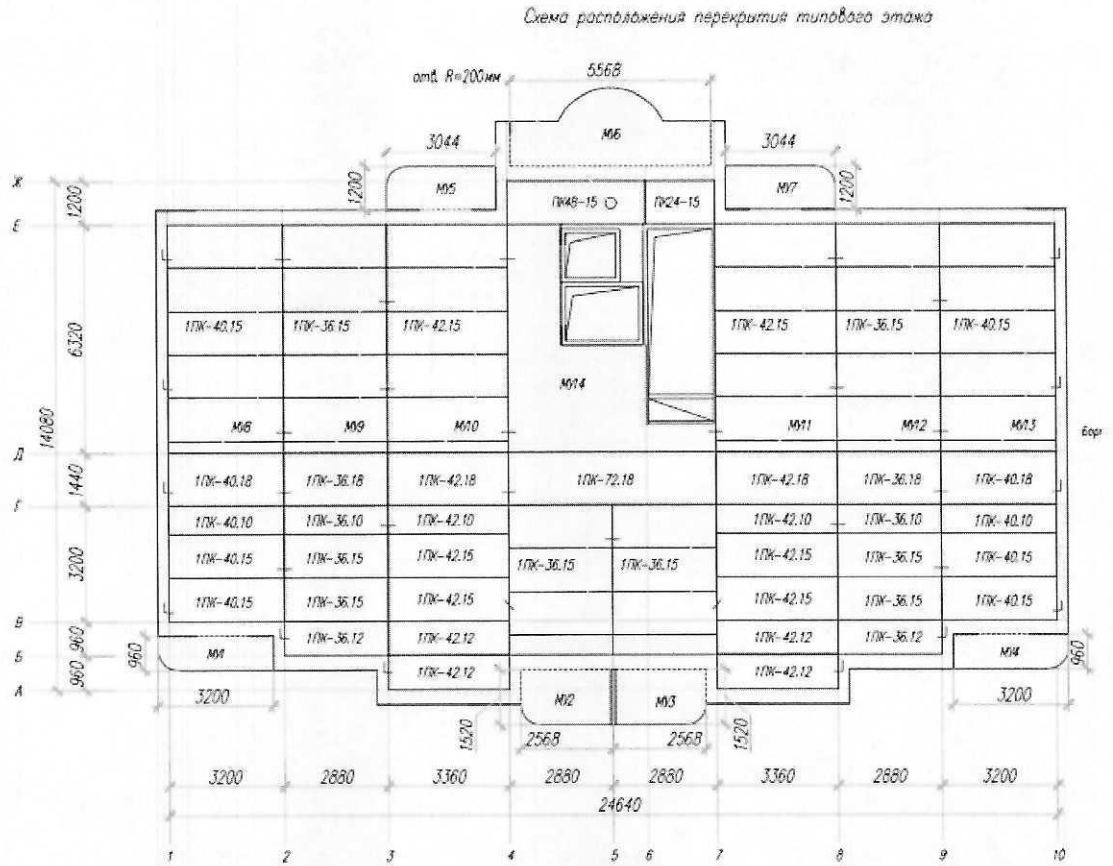


Рисунок 7. Схема расположения плит перекрытия



Фонд оценочных средств

для проведения аттестации

по модулю: «Назначение и общие принципы работы с программой Revit»

Екатеринбург, 2021

Комплект оценочных средств

Задание для промежуточной аттестации

«Малоэтажное жилое здание»

Необходимо создать BIM модель согласно приложенным исходным данным. Здание должно быть двух этажным со скатной кровлей и цокольным этажом. Предусмотреть фундамент (железобетонный, монолитный, свайный) с отсыпкой. И создать ландшафт окружающий здание с учетом района строительства.

Планировку второго этажа выполнить самостоятельно

Населенный пункт: г. Екатеринбург

Исходные данные

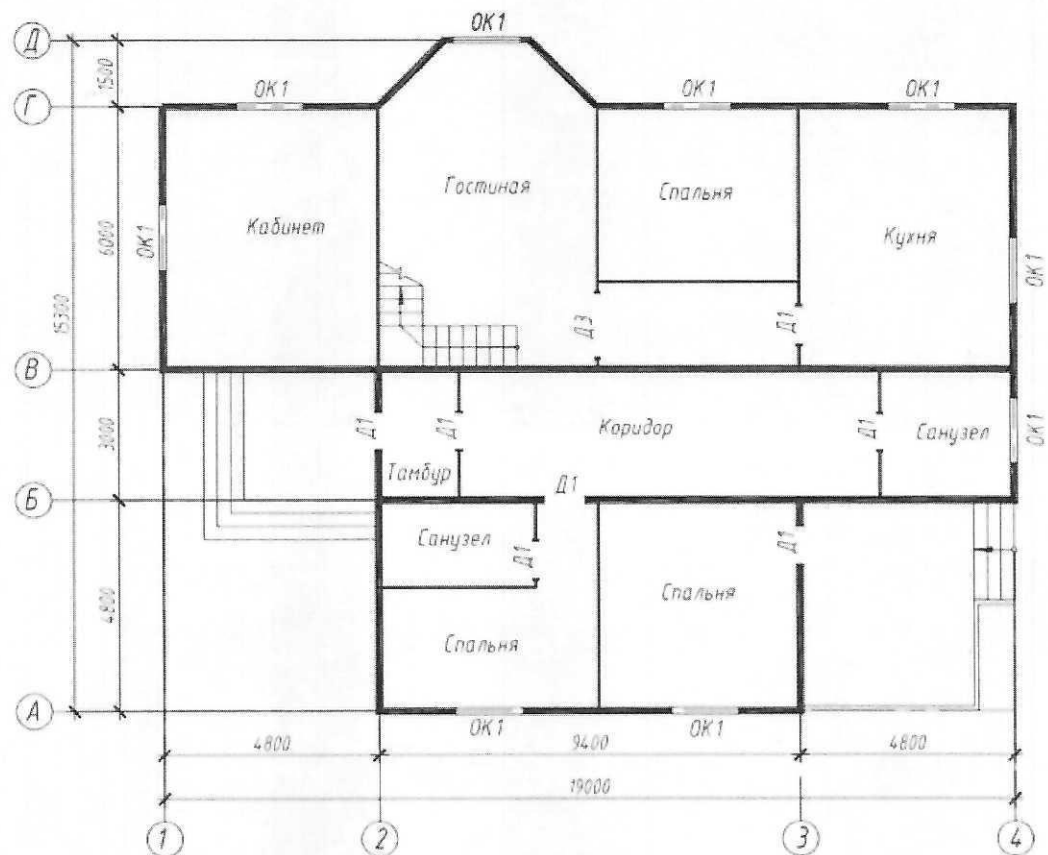
Таблица 1. Основные элементы здания

Название элемента	Материал	Примечание
Наружные стены	кирпичные	Толщина стены - 640 мм, привязка ¹ - 200/440
Внутренние стены	кирпичные	Толщина стены - 380 мм, привязка - 190/190
Перегородки	кирпичные	Толщина - 120 мм
Наружные лестницы	железобетонные ступени по железобетонным косякам	Ширина проступи -300 мм, высота подступенка -150мм
Внутренние лестницы	деревянные	Индивидуальный проект

Таблица 2. Ширина проемов по типу окон и дверей

Обозначение	Тип	Ширина, мм	Высота, мм
ОК 1	окно двухстворчатое	1500	1500
ОК 2	окно двухстворчатое	1200	1500
ОК 3	окно двухстворчатое	900	1500
ОК 4	окно трехстворчатое	1800	1500
Д 1	дверь однопольная	900	2100
Д 2	дверь однопольная	700	2100
Д 3	дверь двухпольная	1500	2100
В 1	Ворота распашные двупольные	3000	2100

План первого этажа



Фонд оценочных средств

для проведения аттестации

по модулю: «Основы использования компонентов строительной площадки и семейств. Армирование элементов»

Комплект оценочных средств

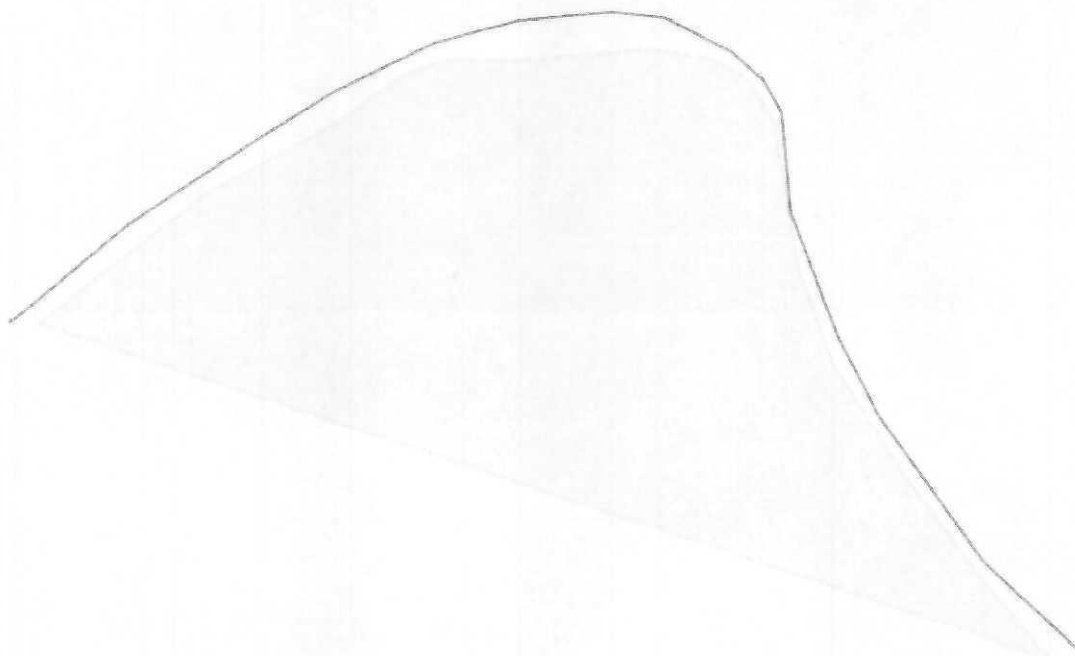
1. Промежуточная аттестация

Зачет

Необходимо создать ВМ модель ландшафта окружающего здание с учетом района строительства.

Расположение объекта моделирования Участок строительства расположен в Республике Татарстан, Лаишевский муниципальный район, Рождественское сельское поселение, с Рождествено. Кадастровый адрес земельного участка 16:24:190101:345. Участок находится в 45 км от центра Казани, на берегу Куйбышевского водохранилища, на реке Меша. Первая береговая линия, собственная пристань, собственный пляж, причал для яхт и катеров. Это один из самых живописных и экологически чистых районов Татарстана. Схема размещения участка в соответствии с Яндекс картами представлена на рисунке 1.

Рисунок 1



Кадастровая карта представлена на рисунке 2

Рисунок 2



Общая площадь участка объекта моделирования

Общая площадь участка составляет 30 000 кв. м. Основные климатические условия

Расчетная зимняя температура по климатическому району II, согласно СП 131.13330.2012;

Климатические данные согласно данным портала погода и климат:

Климат 1981 - 2010													
Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Средняя температура, °С	-10,4	-10,2	-4	5,5	13,3	18,1	20,2	17,6	11,7	4,8	-3,4	-8,5	4,6

Источник Погода и климат