

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Т.И. Кузнецова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю

**ПМ 02. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

специальность

08.02.15 ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассмотрено на заседании цикловой методической
комиссии Технических специальностей

Председатель ЦМК _____ Е.Э. Воеводина

Саратов 2024

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) разработан на основе рабочей программы профессионального модуля в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, утверждённого приказом Министерства Просвещения РФ от 13.07.2023 г. №531.

Разработчики:

Князева Е.Н. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Почитаев В.М. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Оглавление

1. Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке	4
1.1. Вид профессиональной деятельности	4
1.2. Профессиональные и общие компетенции	4
1.3. В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен	5
2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю	9
3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля	10
3.1. Формы и методы оценивания.....	10
3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК	10
4. Оценка по учебной и производственной практике	80
4.1. Формы и методы оценивания.....	80
4.2. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике	80
4.2.1. Учебная практика	80
4.2.2. Производственная практика	82
4.3. Форма аттестационного листа по практике	83
5. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)	85
5.1. Формы проведения экзамена (квалификационного)	85
5.2. Форма оценочной ведомости	86
5.3. Форма комплекта экзаменационных материалов	87
5.4. Перечень заданий, выполняемых в ходе экзамена (квалификационного)	91

1.Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке

1.1. Вид профессиональной деятельности

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида деятельности: **ВД 2. Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами**

1.2. Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ПК

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 2.1. Разрабатывать архитектурностроительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования.	Умение выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования для оформления чертежей; читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК 2.2. Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования.	Выполнять проектирование строительных конструкций в соответствии с чертежами, схемами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
ПК 2.3. Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования.	Выполнять проектирование инженерных сетей в соответствии с чертежами, схемами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
ПК 2.4. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования.	Выполнять разработку несложных узлов и деталей конструктивных элементов здания в соответствии с

	чертежами, схемами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
--	---

Таблица 2. Показатели оценки сформированности ОК, (в т.ч. частичной)

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессио-	Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;

Общие компетенции	Показатели оценки результата
нальной деятельности применительно к различным контекстам	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке.

1.3. В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен

Иметь практический опыт:

ПО1 - Анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий, адаптации настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий;

ПО2 - Разработки проектно-сметной документации

ПО3 - Разработки проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования зданий;

ПО4 - подготовки комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования;

ПО5 - разработки проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования;

ПО6 - реализации алгоритма средствами программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного программного обеспечения;

Уметь:

У1 - Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей, читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;

У2 - оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели зданий;

У3 - применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;

У4 - моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию;

У5 - выбирать алгоритм подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности с применением технологии информационного моделирования;

У6 - выбирать алгоритм составления рабочей документации узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности. **Знать:**

З1 – автоматизированную систему управления технологическими процессами, правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, профессиональную строительную терминологию;

З2 – систему стандартизации и технического регулирования в строительстве, система условных обозначений в проектировании строительных конструкций, технология информационного моделирования строительных конструкций;

З3 – требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования;

З4 - требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования.

2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен (квалификационный). Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Для составных элементов профессионального модуля предусмотрена промежуточная аттестация.

Таблица 4. Запланированные формы промежуточной аттестации

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений	дифференцированный зачет
МДК.02.02 проектирование и моделирование конструктивных решений	дифференцированный зачет
МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	защита курсового проекта, дифференцированный зачет
УП.01 Учебная практика	дифференцированный зачет
ПП.02 Производственная практика по профилю	дифференцированный зачет
специальности ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами	Экзамен (квалификационный)

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1. Формы и методы оценивания

Основной целью оценки теоретического курса профессионального модуля является оценка умений и знаний.

Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- практические задания;
- самостоятельные работы;
- контрольные работы;
- тестовые задания;
- защита курсовых проектов.

3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК

3.2.1. МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений

Задание 1:

Тема 1.4. Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта

Практическое задание № 6 Создание перекрытий и полов. Разметка помещений.

Сопутствующие спецификации в model studio».

Проверяемые результаты обучения:

У1, У4, У6 , З1, З2, З4.

Текст задания:

Цель: научиться моделировать перекрытия и полы, помещения и спецификации

Необходимые материалы и оборудование:

- ПК

- Model Studio **Задание:**

За моделировать перекрытия, полы и по своему варианту. Получить спецификации по заданию.

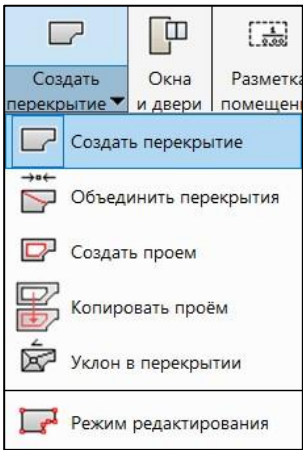
Пояснения к работе:

СОЗДАНИЕ ПЕРЕКРЫТИЙ

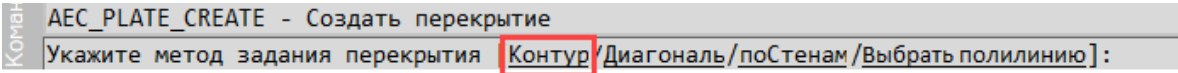
Перекрытие представляет собой монолитную плиту перекрытия, либо базовую строительную поверхность, являющуюся основой для сборных плит перекрытия.

На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Объёмные элементы»

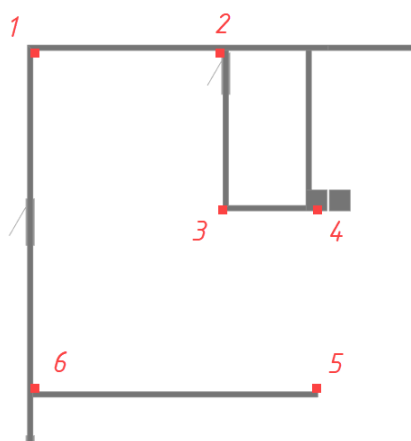
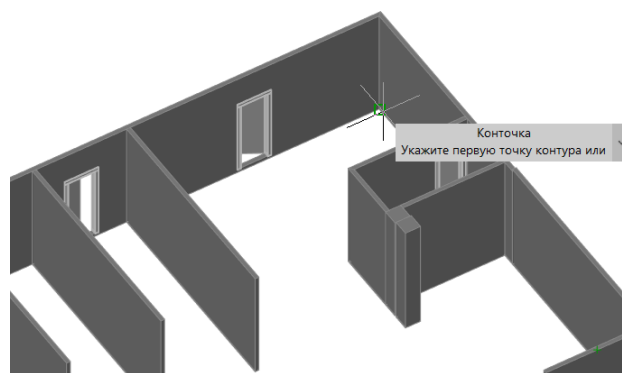
выбрать команду «Создать перекрытие»;



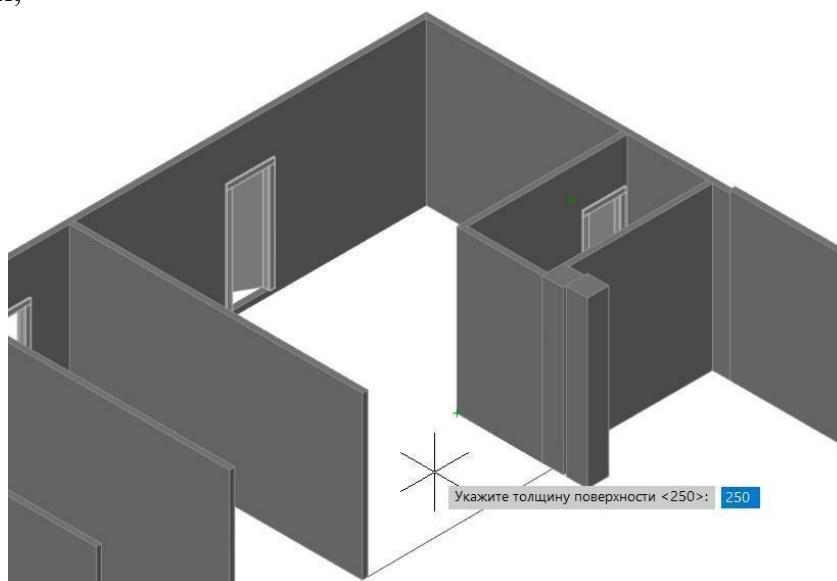
В командной строке указать метод задания перекрытия:
Контур;



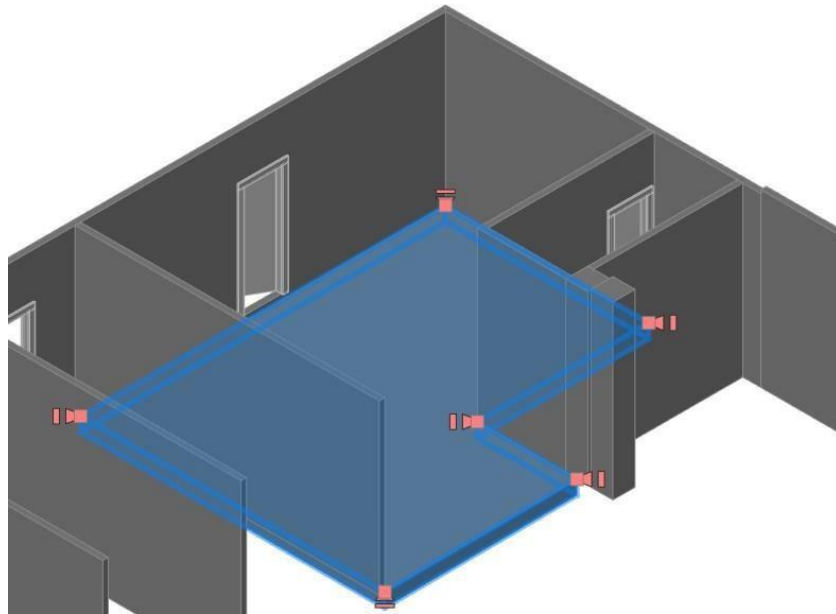
Указать контур перекрытия графически по точкам;



Указать толщину перекрытия;



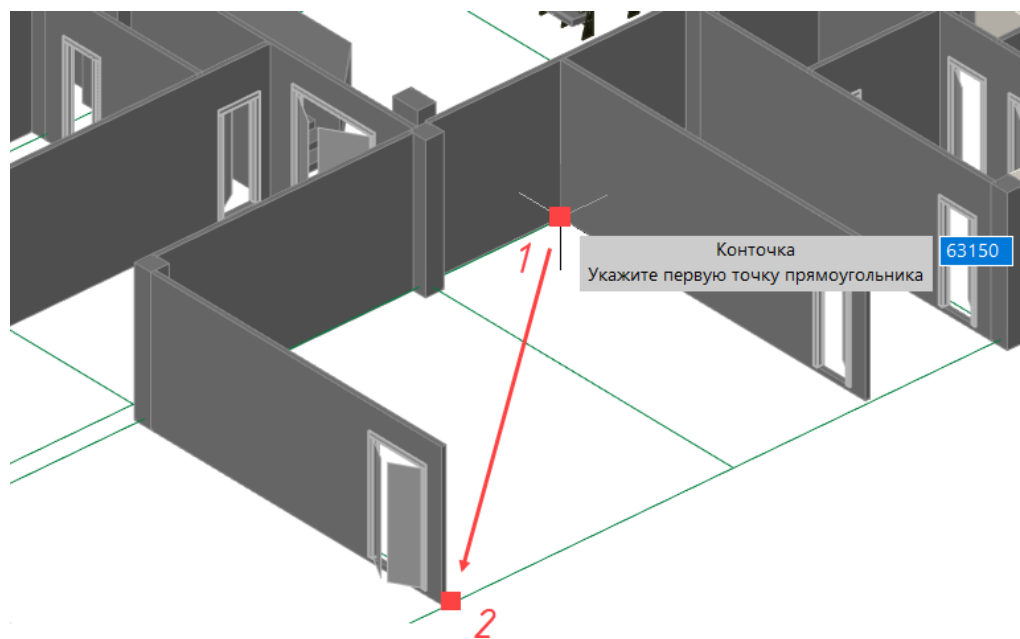
Нажать «Enter». Перекрытие создано.



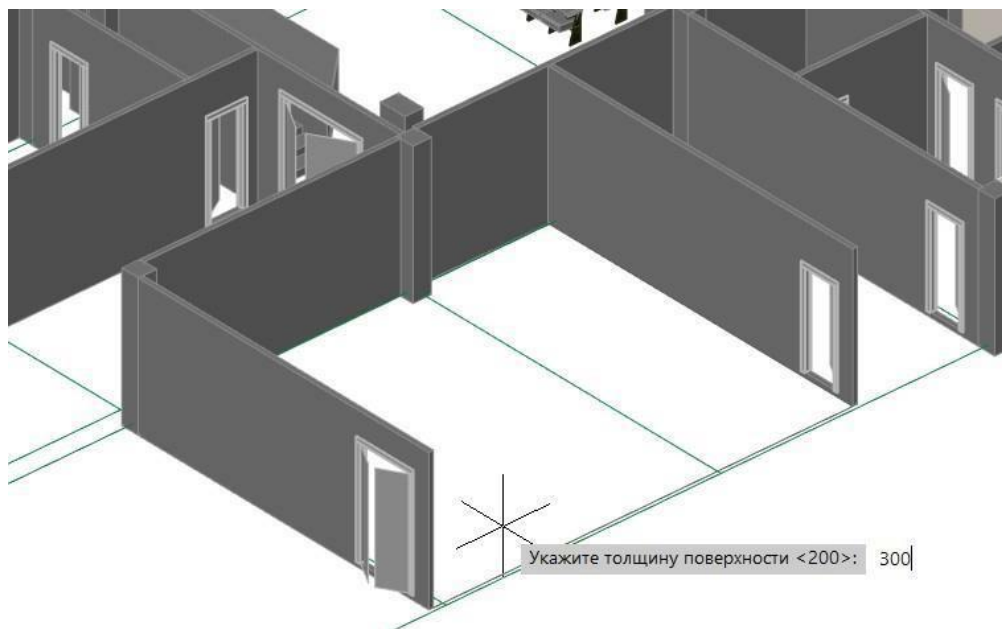
Диагональ;

Команда: AEC_PLATE_CREATE - Создать перекрытие
 Укажите метод задания перекрытия [Контур/Диагональ/по Стенам/Выбрать полилинию]:

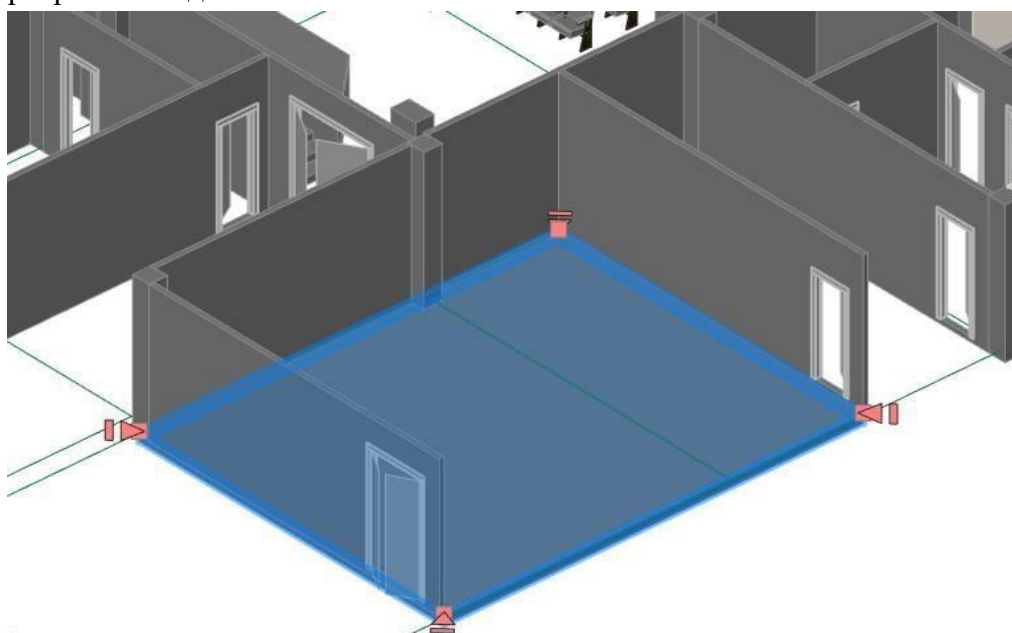
Указать точки перекрытия по диагонали;



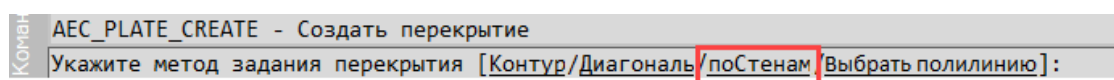
Указать толщину перекрытия;



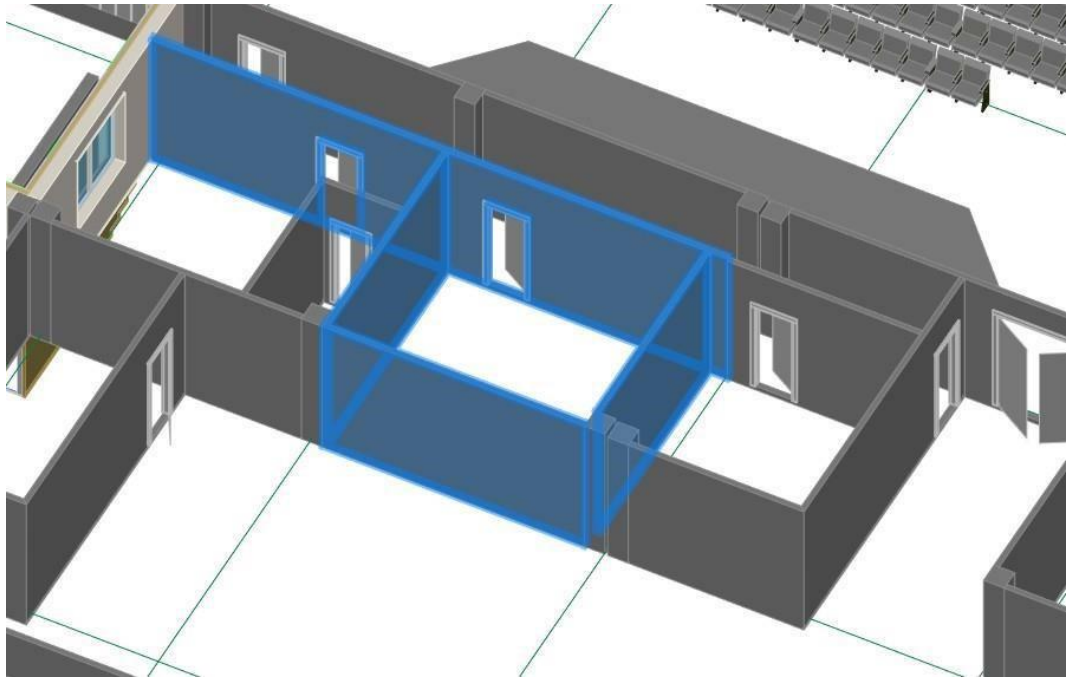
Нажать «Enter». Перекрытие создано.



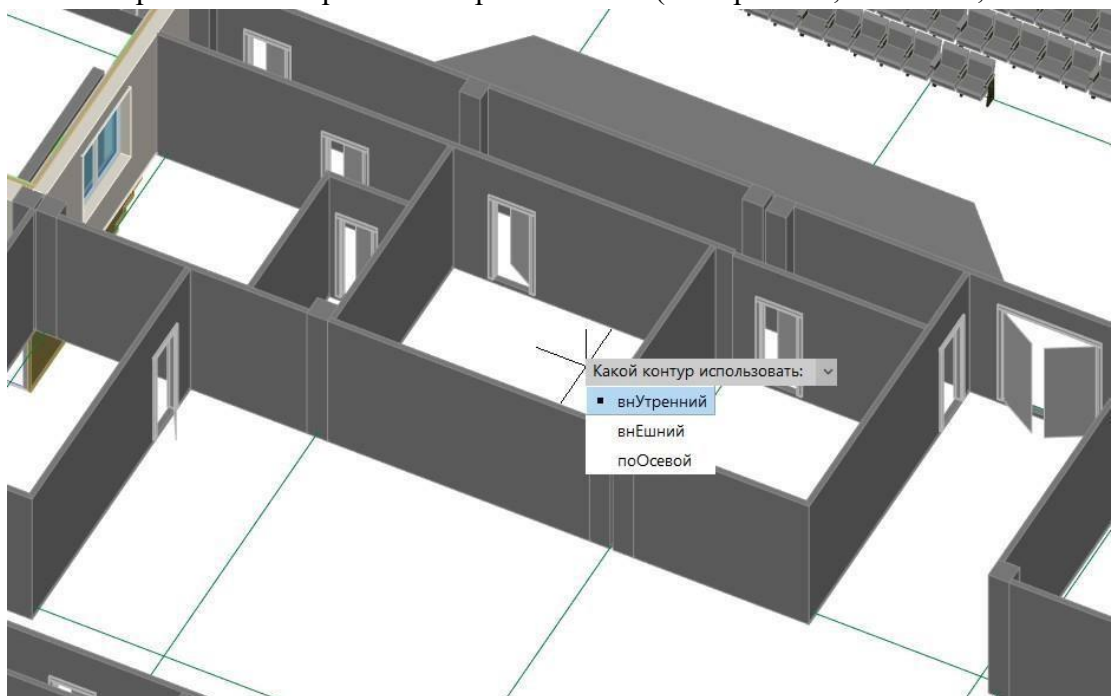
поСтенам;



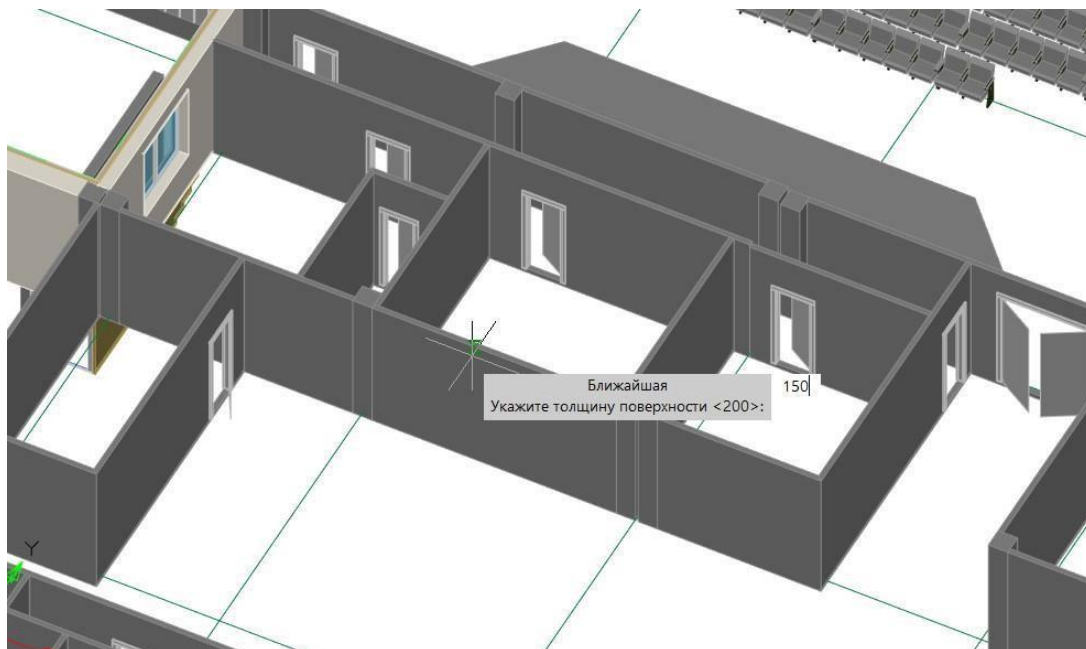
Выбрать стены, по которым будет сформировано перекрытие;



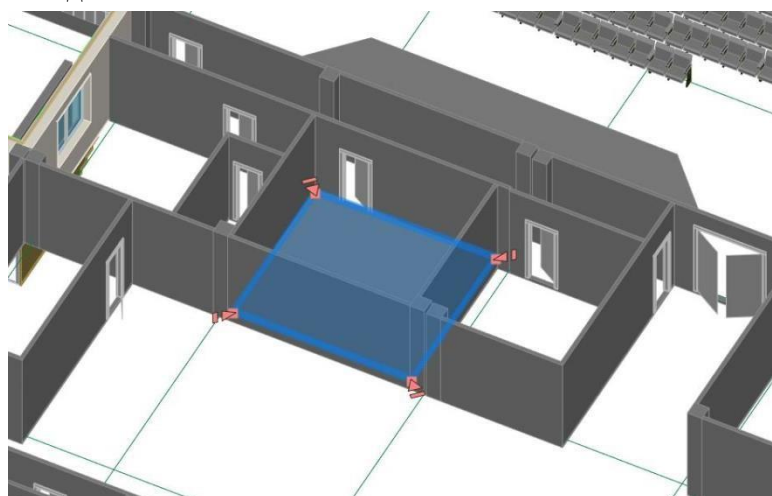
Из контекстного меню выбрать способ привязки к граням стены (внутренний, внешний, по осевой);



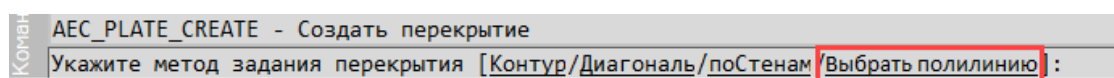
Указать толщину перекрытия;



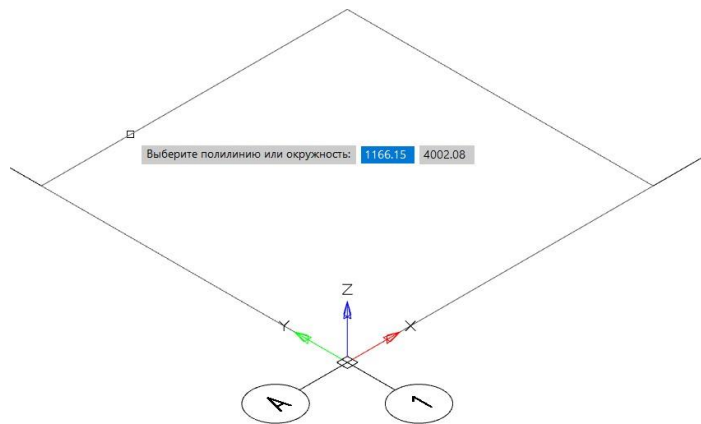
Нажать «Enter». Перекрытие создано.



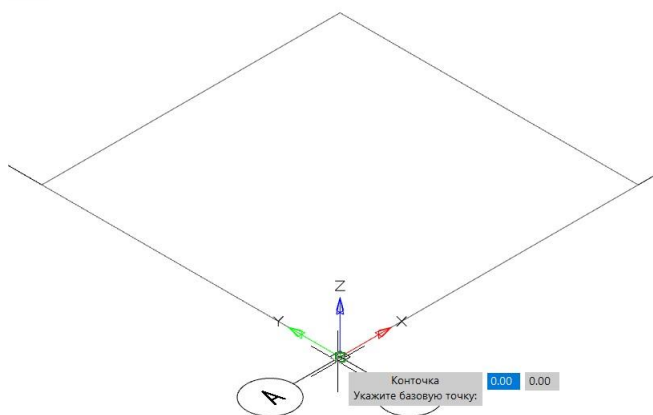
Выбрать полилинию;



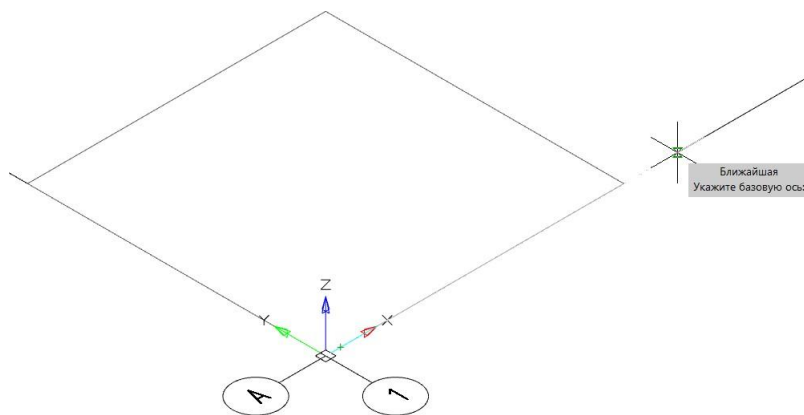
Выбрать полилинию в пространстве модели;



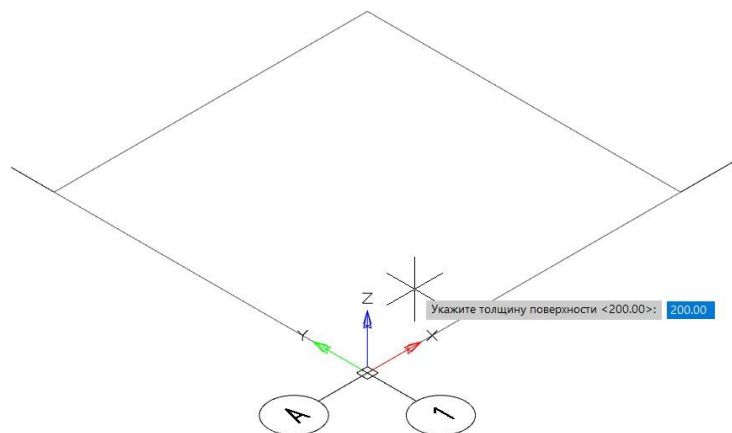
Указать базовую точку;



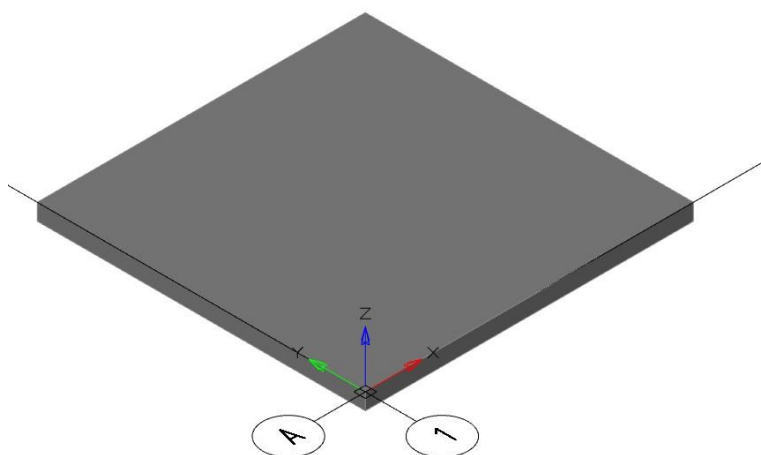
Указать базовую ось;



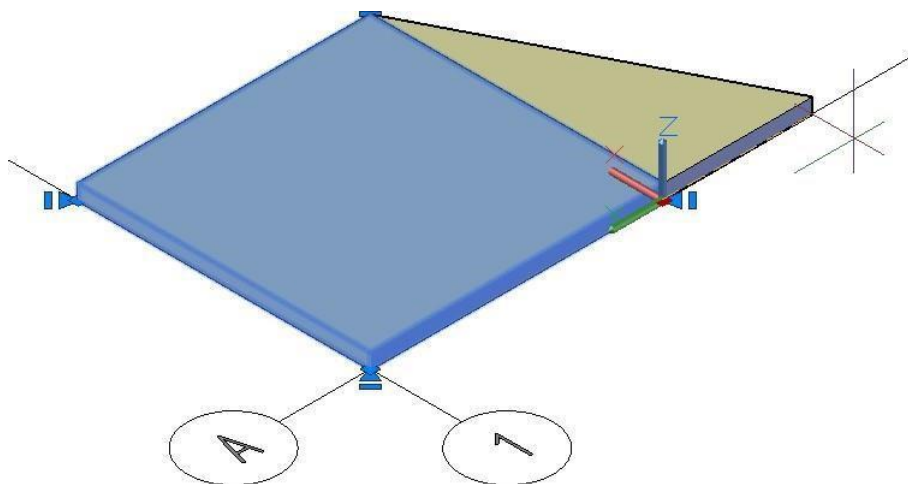
Указать толщину перекрытия;



Нажать «Enter». Перекрытие создано.

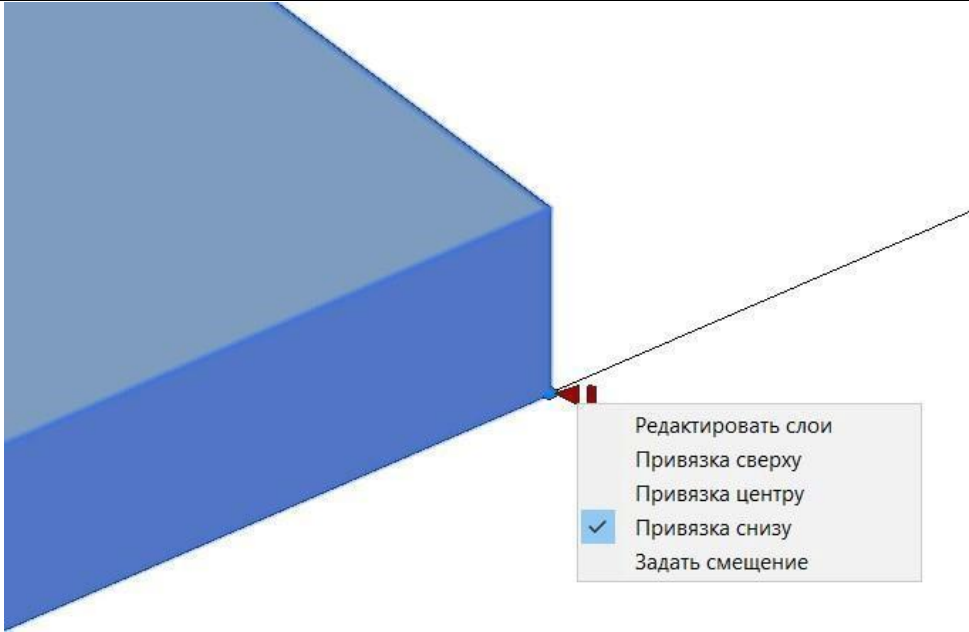


Созданные перекрытия имеют ручки:
Изменения местоположения вершины;



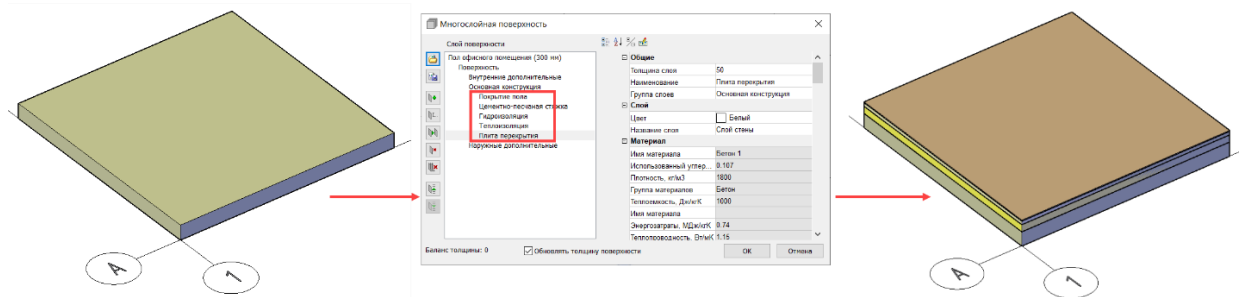
Изменения привязки перекрытия по толщине и работа со слоями;

Привязка центру	Точка вставки перекрытия располагается по центру;
Привязка снизу	Точка вставки перекрытия располагается снизу;
Задать смещение	Задается смещение на заданное расстояние.

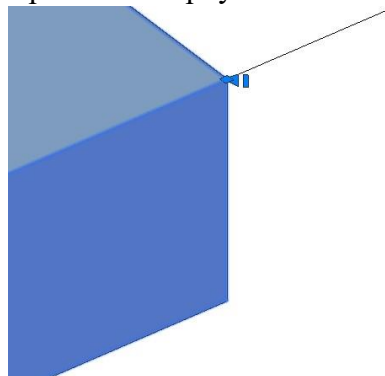


Наименование	Пояснения
Редактировать слои	Запускает окно «Многослойная поверхность» для создания/редактирования слоев перекрытия;

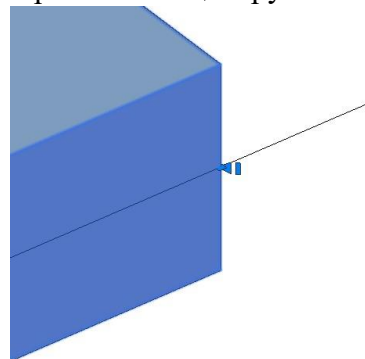
Редактировать слои



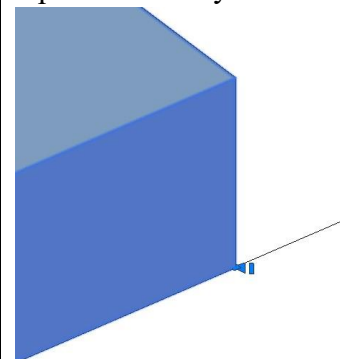
Привязка сверху



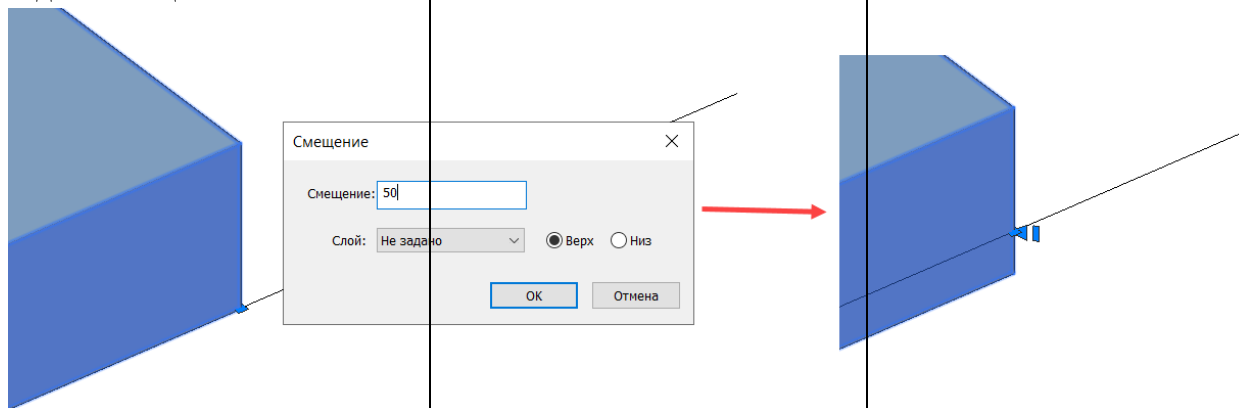
Привязка по центру



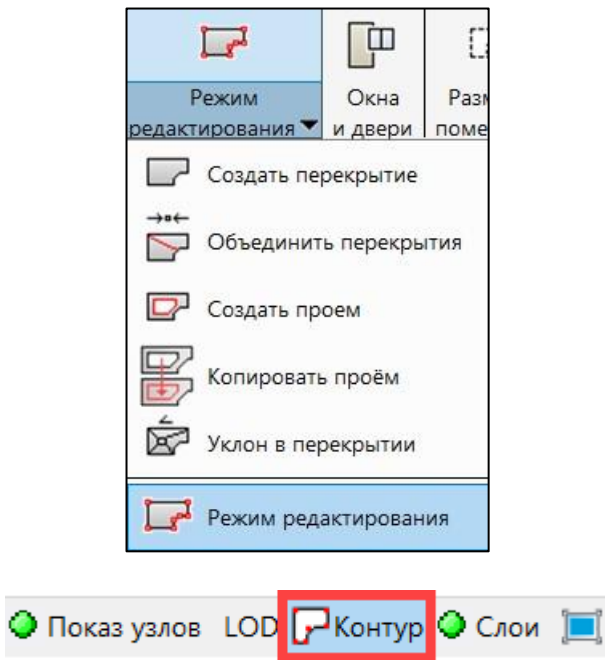
Привязка снизу



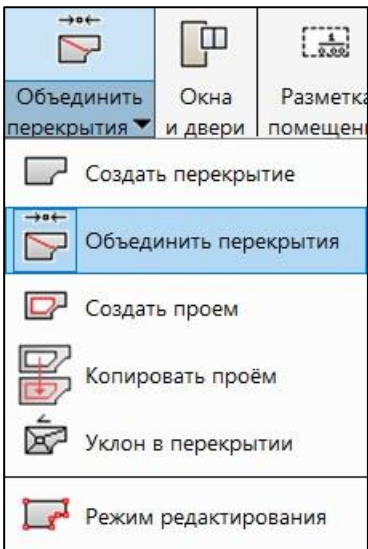
Задать смещение



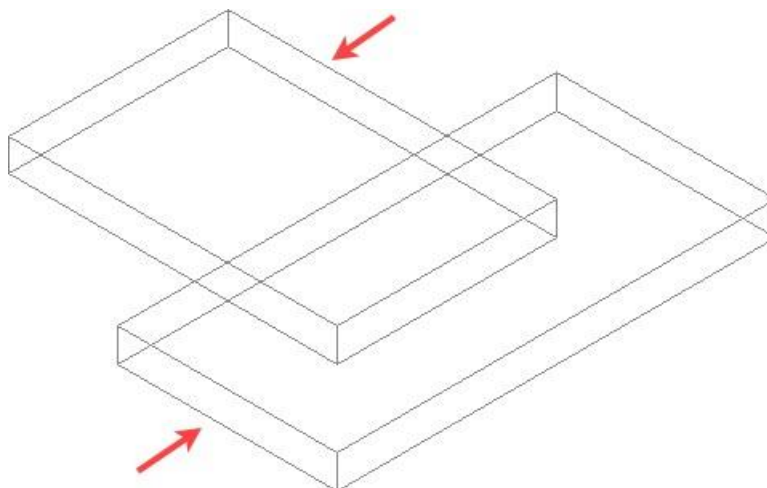
В любой момент времени расположение перекрытия в 3D модели может быть изменено при помощи стандартных средств AutoCAD/nanoCAD, либо путем изменения свойств объекта, так же, возможно поменять толщину перекрытия в окне изменения параметров;
Для редактирования контура необходимо включить «Режим редактирования» и с помощью «ручек» изменить геометрию. После завершения редактирования отключен повторным нажатием;



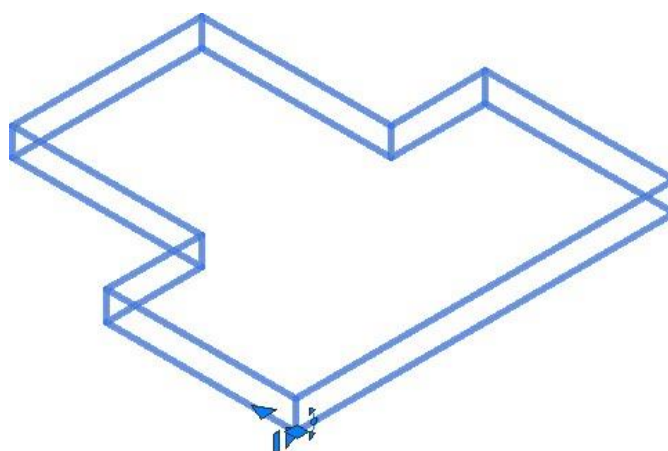
Объединить
На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель перекрытия
элементы» «Объёмные
выбрать команду «Объединить перекрытия»;



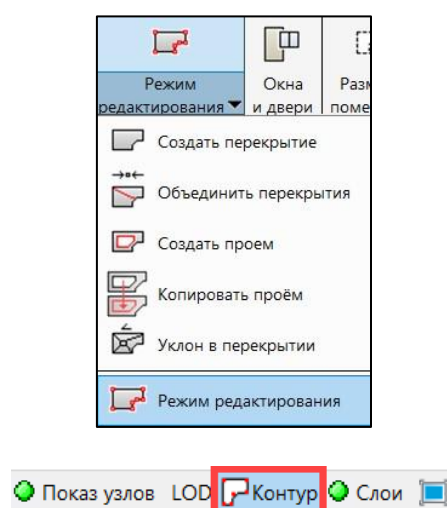
Указать поочередно объединяемые перекрытия;



Получившийся результат;

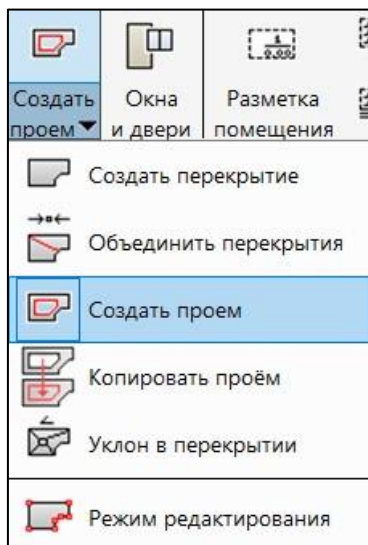


Для редактирования контура необходимо включить «Режим редактирования» и с помощью «ручек» изменить геометрию. После завершения редактирования отключен повторным нажатием;

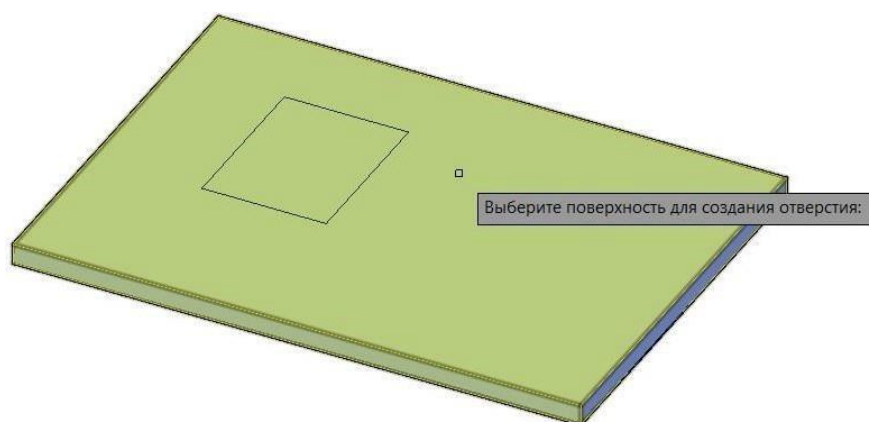


Создание проёма

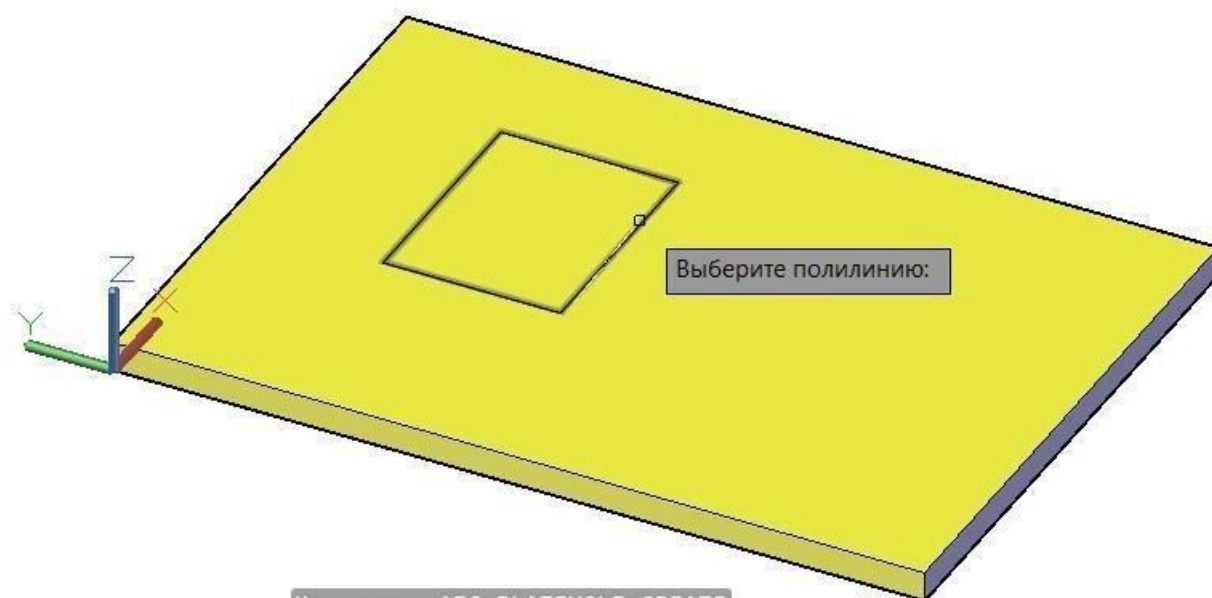
Для формирования отверстия в перекрытии необходимо выбрать команду «Создать проем»;



Выбрать поверхность, для создания отверстия;



Указать контур точками или выбрать полилинию;



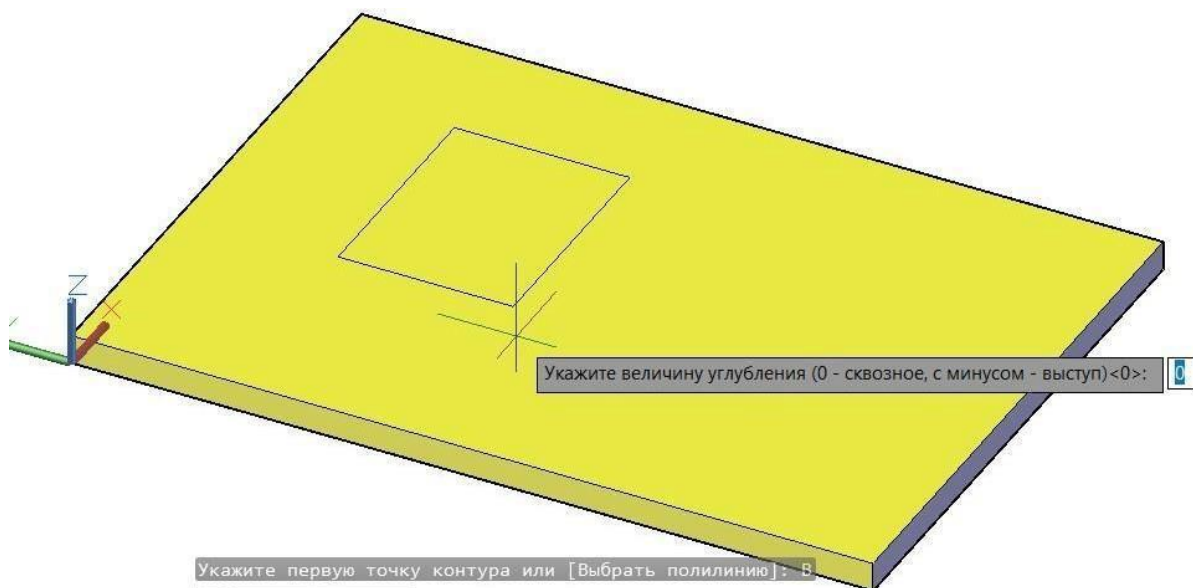
Команда: `_AEC_PLATEHOLE_CREATE`

Выберите поверхность для создания отверстия:

Укажите первую точку контура или [Выбрать полилинию]: В

`AEC_PHOLE` Выберите полилинию:

Указать величину углубления. При значении 0 отверстие будет сквозное, при положительном значении будет углубление в поверхности, при отрицательном значении на поверхности будет выступ;



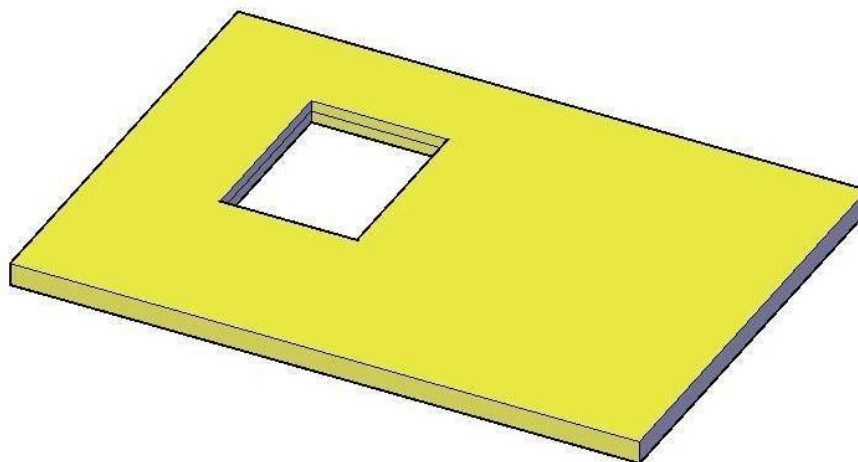
Укажите первую точку контура или [Выбрать полилинию]: В

Выберите полилинию:

Толщина поверхности 250 мм.


`AEC_PHOLE` Укажите величину углубления (0 - сквозное, с минусом - выступ)<0>:

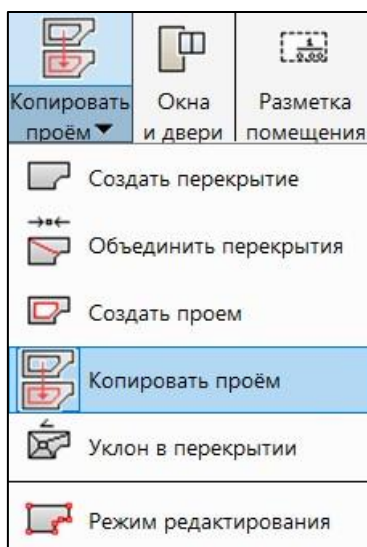
Проём создан;



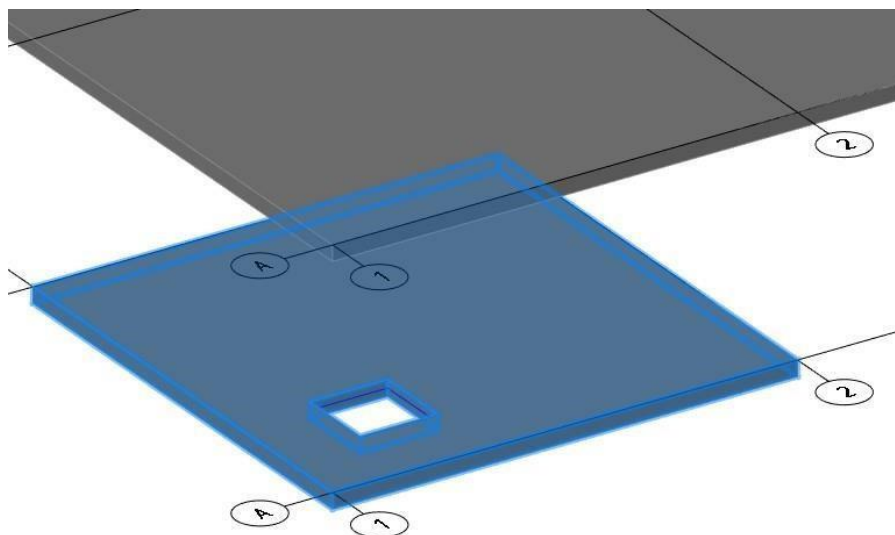
Копирование проема одного перекрытия в другое

Команда «Копировать проём» используется для копирования проёмов, ниш, выступов одного перекрытия в другое перекрытие любой толщины и с любым составом многослойной конструкции.

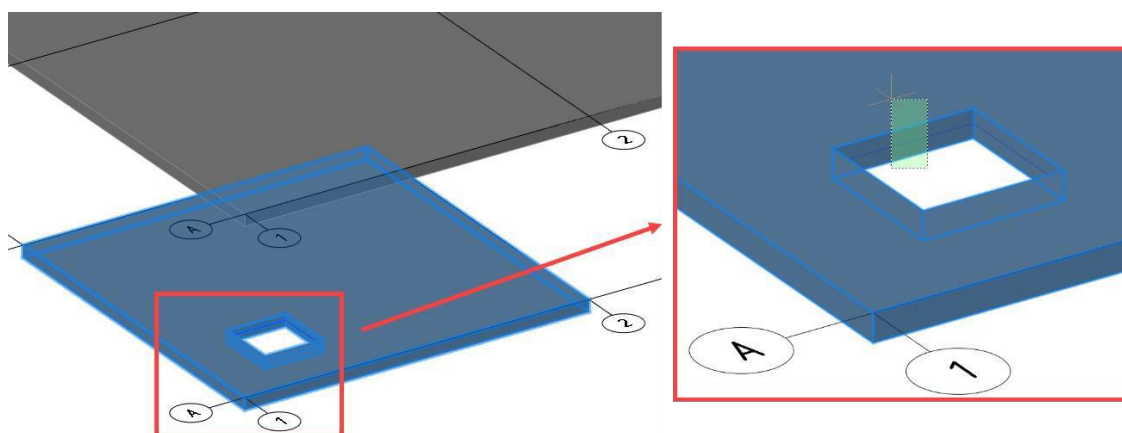
На ленте во вкладке «Строительные решения»  панель «Объёмные элементы» выбрать команду «Копировать проём»;



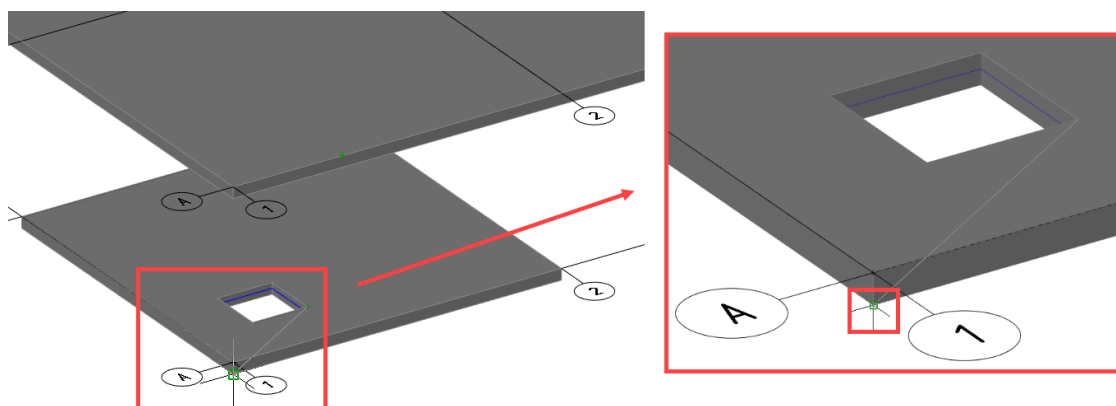
Выбрать первое перекрытие (то, с которого будут копироваться проемы);



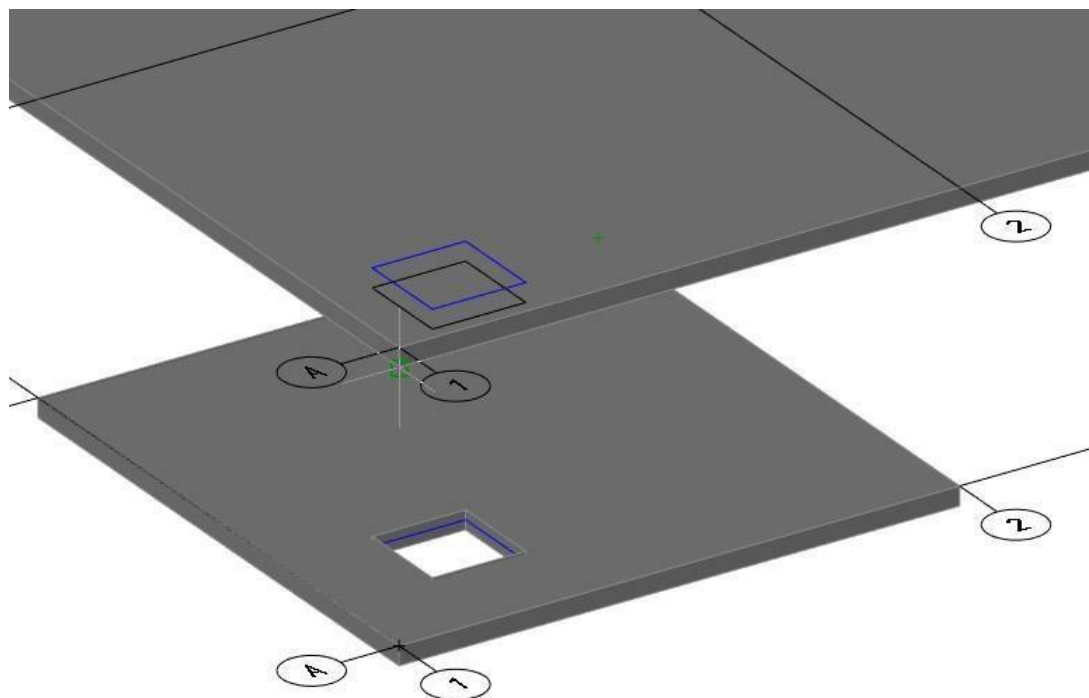
Выбрать копируемые проемы (рамкой, одиночным выбором, или через кнопку «Ctrl»). Нажать «Enter»;



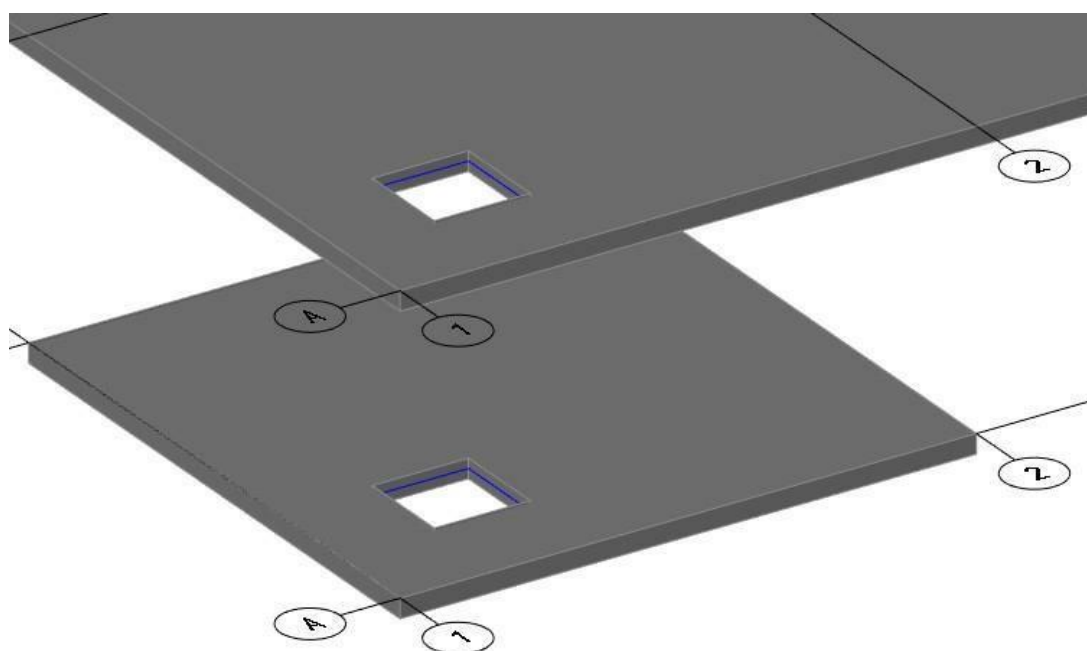
Указать точку привязки или принять точку вставки;



Выбрать второе перекрытие (то, в которое будут копироваться проемы). Указать положение объекта;



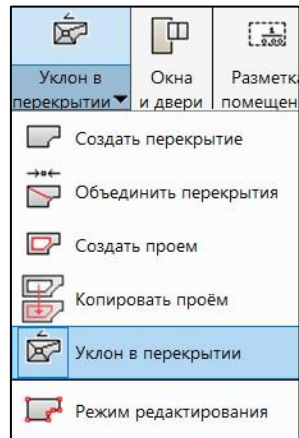
Во второй плите отобразится скопированный проем.



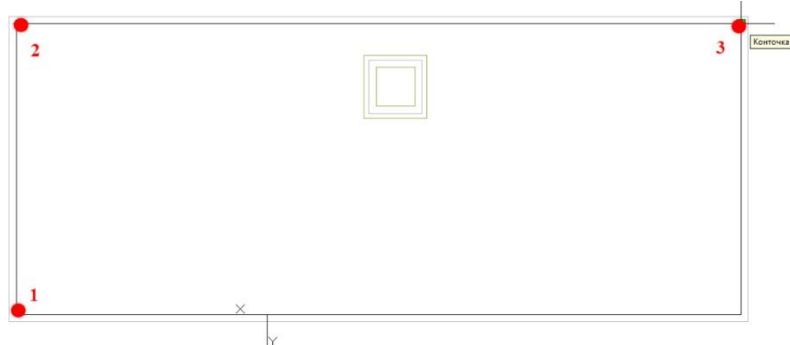
Примечание: копирование проемов в пределах одного перекрытия осуществляется стандартной командой платформы nanoCAD – «Копирование».

Создание уклона в поверхности

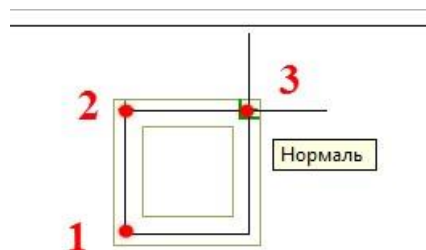
Выбрать команду «Уклон в перекрытии» на ленте во вкладке «Строительные решения» □ панель «Объёмные элементы»;



Выбрать верхнюю плиту и последовательно указать контур пола тремя точками;

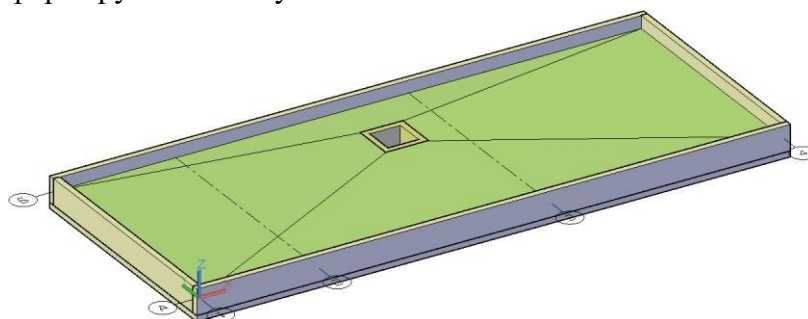


Указать последовательно тремя точками контур приямка;



Ввести величину углубления. При величине углубления больше толщины поверхности будет создано отверстие. При величине углубления меньше толщины поверхности будет создана выемка;

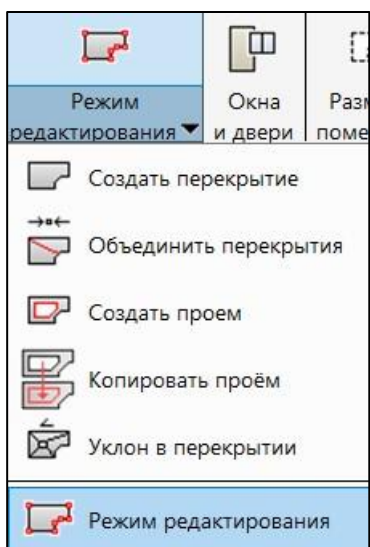
В графической части сформируется пол с уклоном.



Режим редактирования

Команда «Режим редактирования» позволяет включить/выключить режим редактирования контура строительных поверхностей.

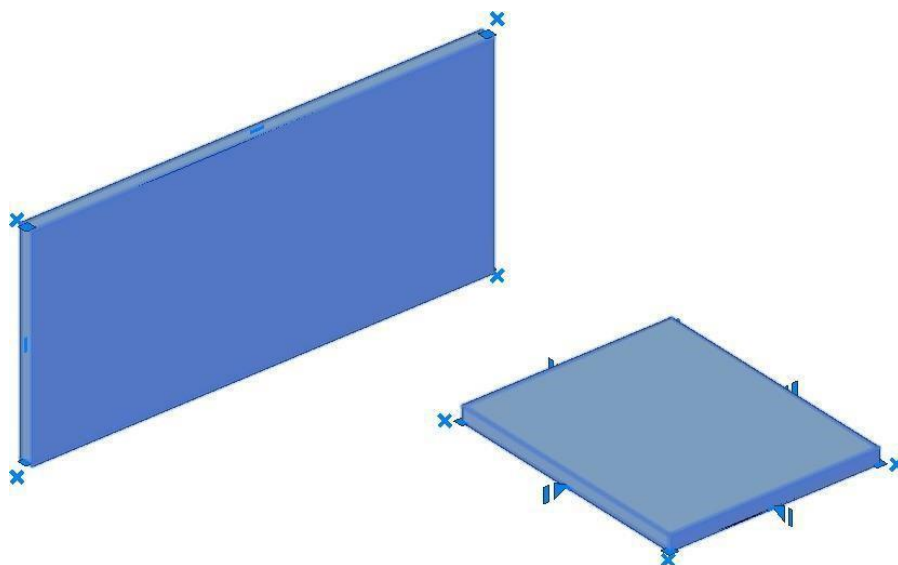
На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Объёмные элементы» выбрать команду «Режим редактирования»;



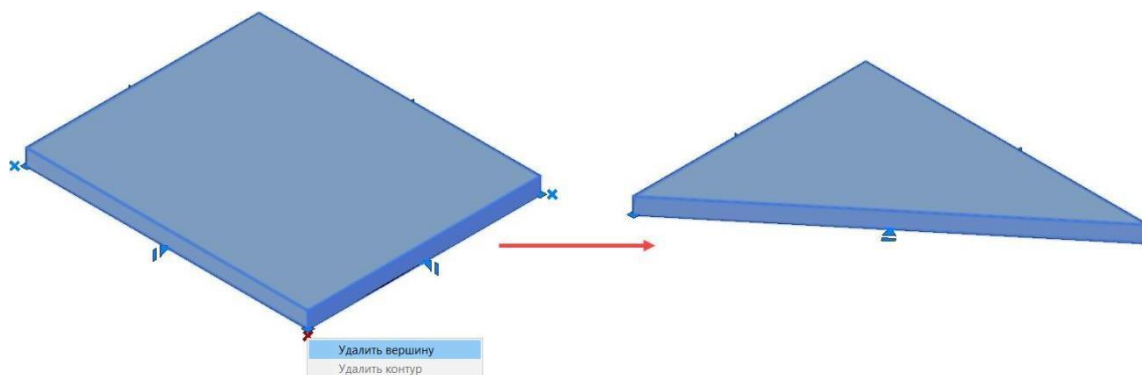
Или в правой нижней части окна графической платформы выбрать команду «Контур»;



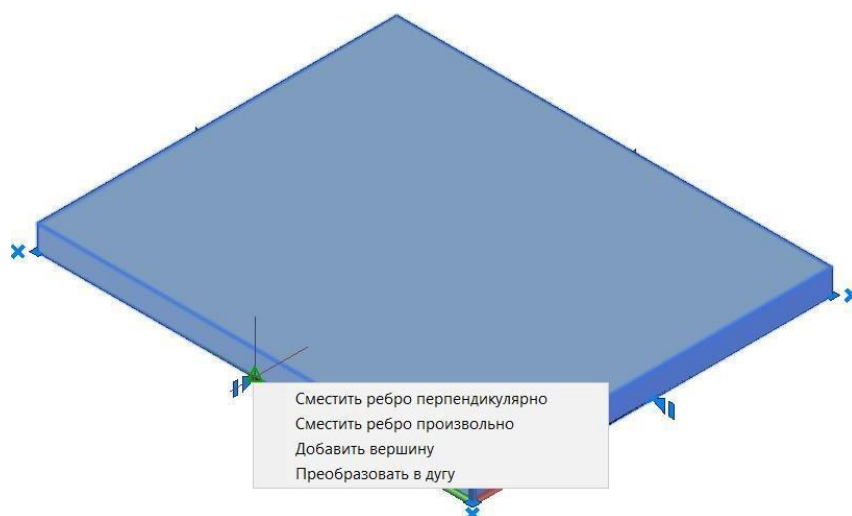
Включается режим редактирования профиля поверхности;



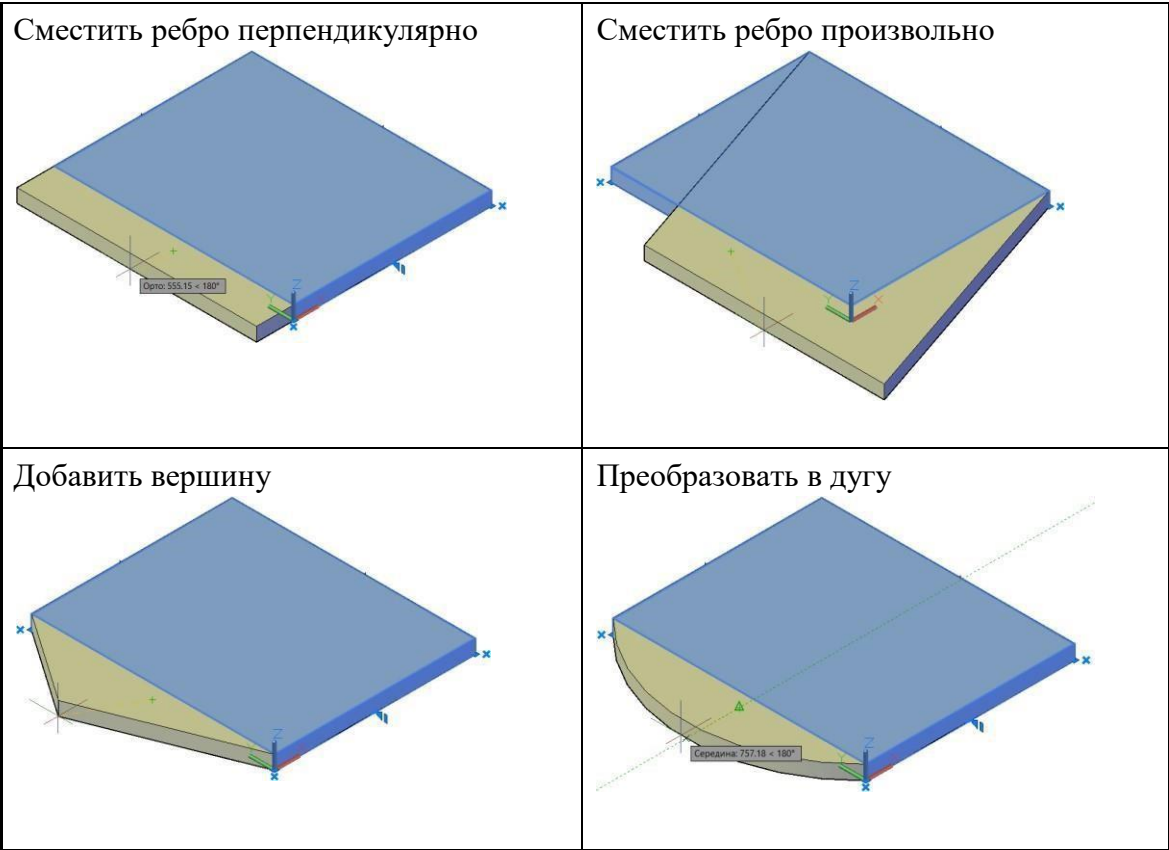
С помощью ручек можно:
Удалить вершины или контур;



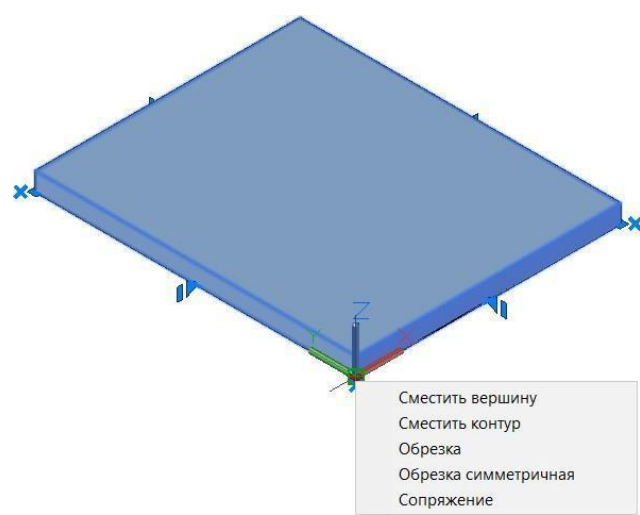
Нажав ПКМ+ЛКМ на прямоугольной ручке середины контура – добавить вершину, сместить ребро или преобразовать в дугу;



Наименование	Пояснения
Сместить ребро перпендикулярно	Смещает ребро перекрытия в перпендикулярном направлении;
Сместить ребро произвольно	Смещает ребро перекрытия произвольно в плоскости поверхности;
Добавить вершину	Добавляет новую вершину в перекрытии;
Преобразовать в дугу	Преобразует ребро перекрытия в дугу.

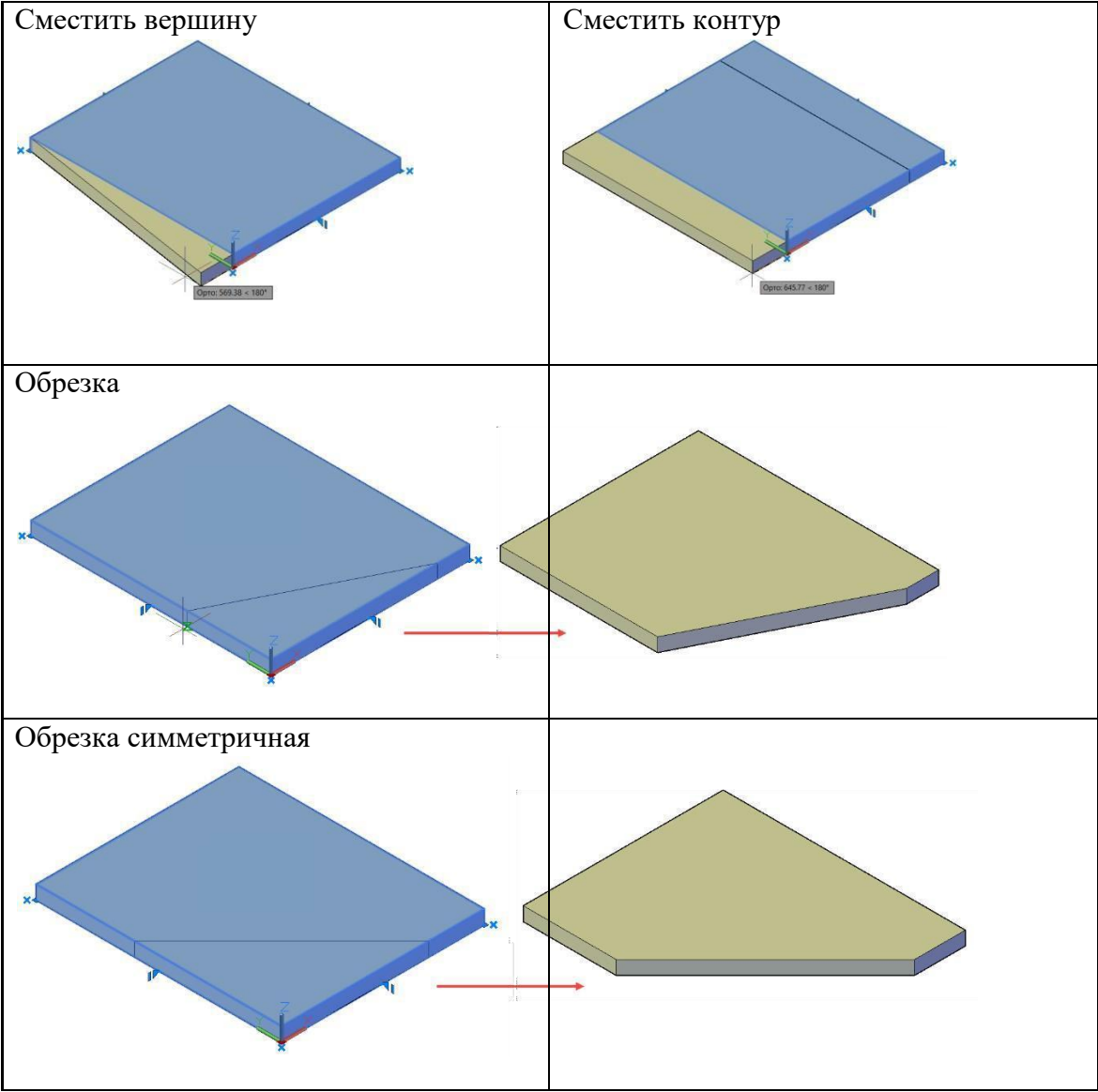


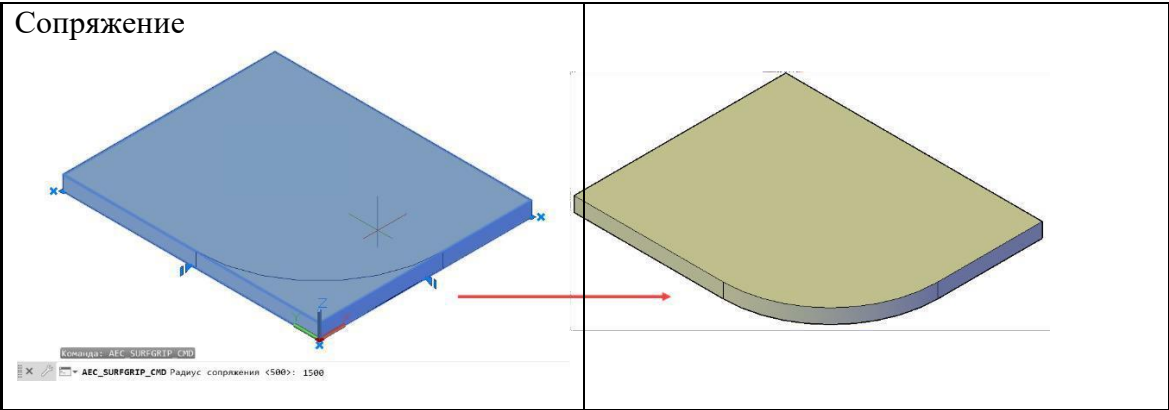
Нажав ПКМ+ЛКМ на квадратную ручку вершины – сместить вершину или контур, обрезать или сопрячь контур по радиусу;



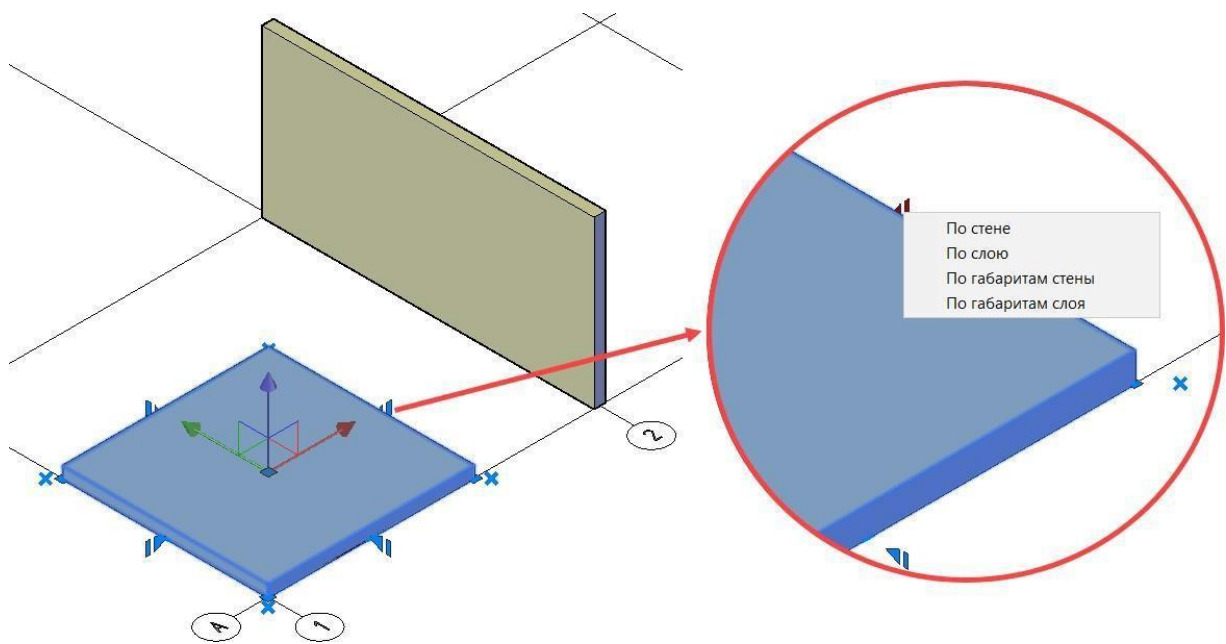
Наименование	Пояснения
Сместить вершину	Смещает вершину в любом направлении в плоскости поверхности;
Сместить контур	Смещает контур перекрытия в любом направлении;

Обрезка	Позволяет создать обрезку граней по заданным размерам;
Обрезка симметричная	Позволяет создать симметричную обрезку граней по заданному размеру;
Сопряжение	Создает сопряжение граней по заданному радиусу.



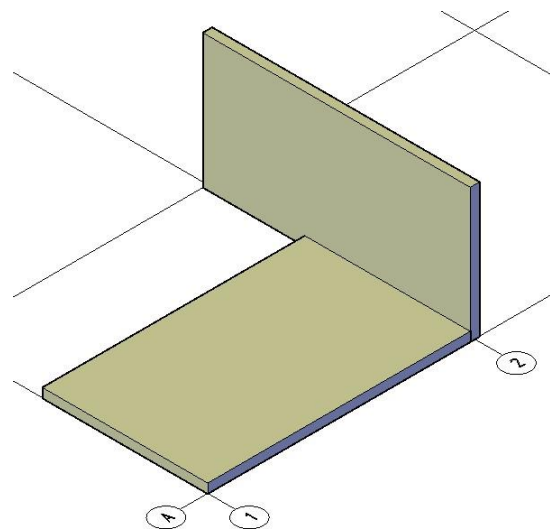


Удлинить перекрытие, нажав ЛКМ на треугольной ручке середины контура;

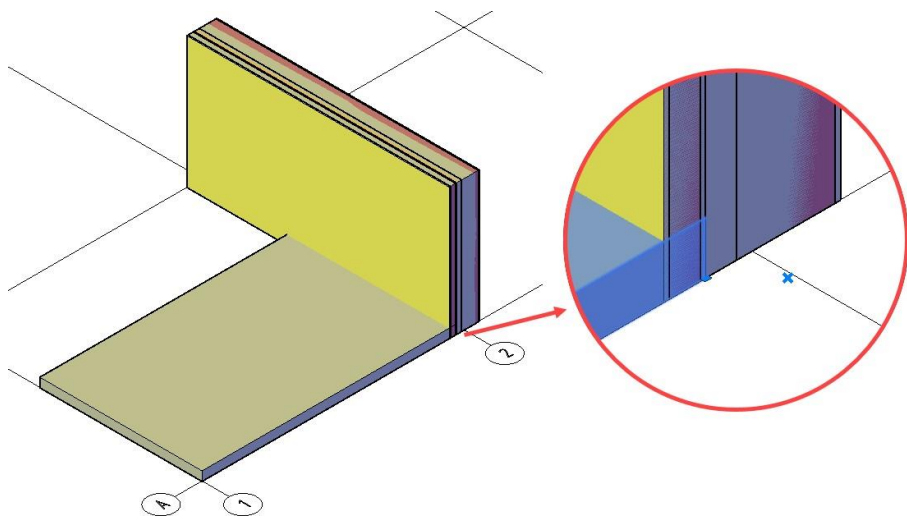


Наименование	Пояснения
По стене	Удлиняет выбранную грань перекрытия до указанной стены;
По слою	Удлиняет выбранную грань перекрытия до слоя указанной стены;
По габаритам	Удлиняет выбранную грань перекрытия до указанной стены с растягиванием этой грани по габаритам стены;
По габаритам слоя	Удлиняет выбранную грань перекрытия до слоя указанной стены с растягиванием этой грани по габаритам слоя.

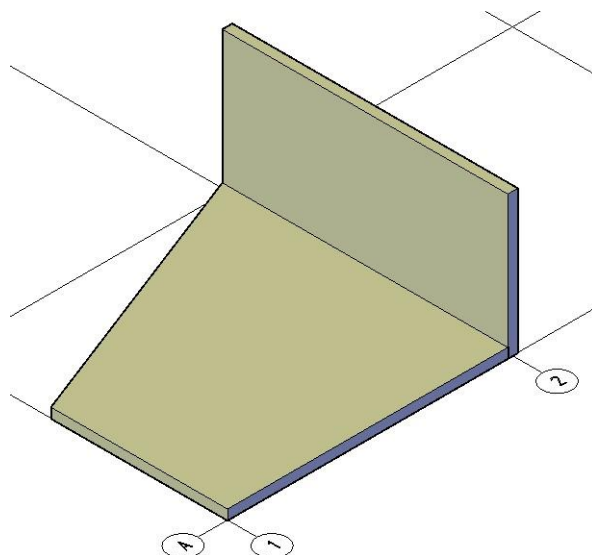
По стене



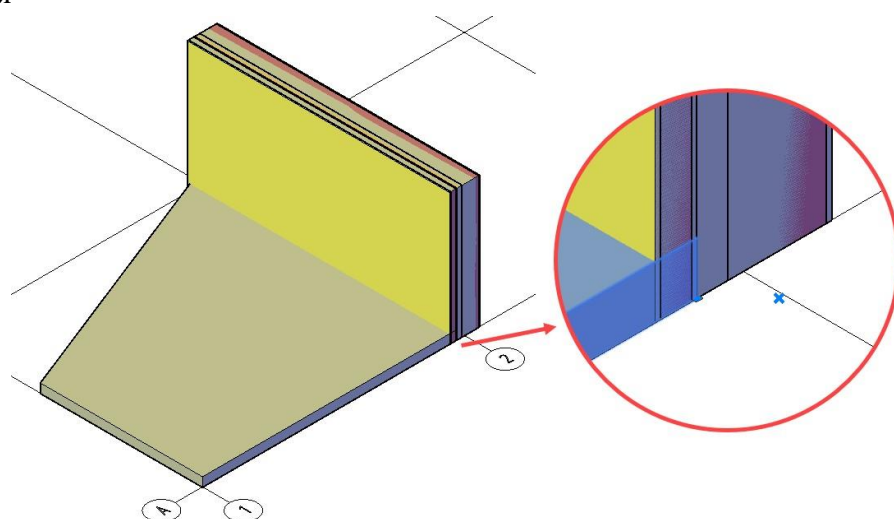
По слою



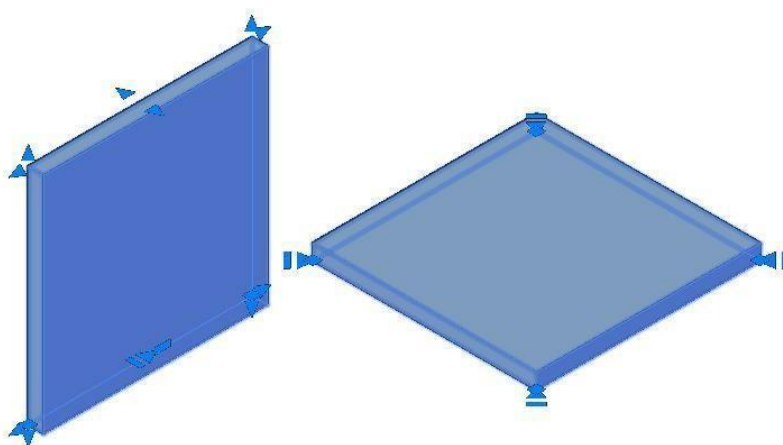
По габаритам стены



По габаритам слоя



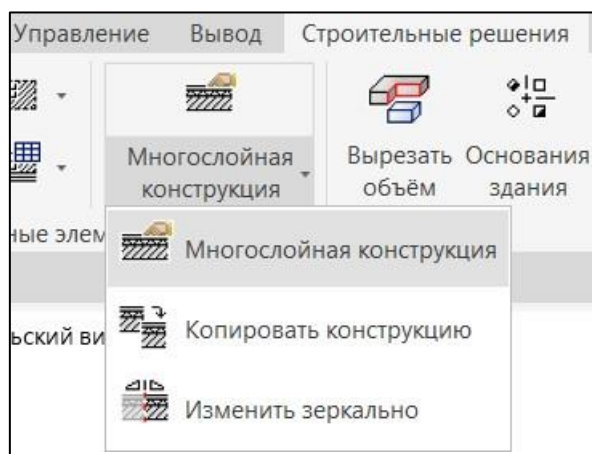
При повторном выборе данной команды включается режим стандартных «ручек» для поверхности.



Создание многослойного перекрытия

На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Объёмные элементы» выбрать команду

«Многослойная конструкция» и указать строительную поверхность;



В диалоговом окне «Многослойная поверхность» для объекта «Плита перекрытия» ввести наименование помещения и номер помещения;

Многослойная поверхность

Слой поверхности

Плита перекрытия

Поверхность

Внутренние дополнительные

Основная конструкция

Слой 1

Наружные дополнительные

Общие

Толщина поверхности

400

Позиция по экспликации

Группа изделий

Материалы многослойных конструкций

Наименование

Плита перекрытия

Обозначение

Помещение

Кабинет начальника

Номер помещения

2

☐ Обновлять толщину поверхности

OK

Отмена

Для объекта «Поверхность» из выпадающего списка выбрать тип отделки;

Многослойная поверхность

Слой поверхности

Плита перекрытия

Поверхность

Внутренние дополнительные

Основная конструкция

Слой 1

Наружные дополнительные

Общие

Толщина элемента

400

Наименование

Поверхность

Толщина слоев

0

Отделка

Тип отделки

Не задано

Не задано

Потолок

Пол

Стена Низ

Стена Верх

Баланс толщины: 0.0

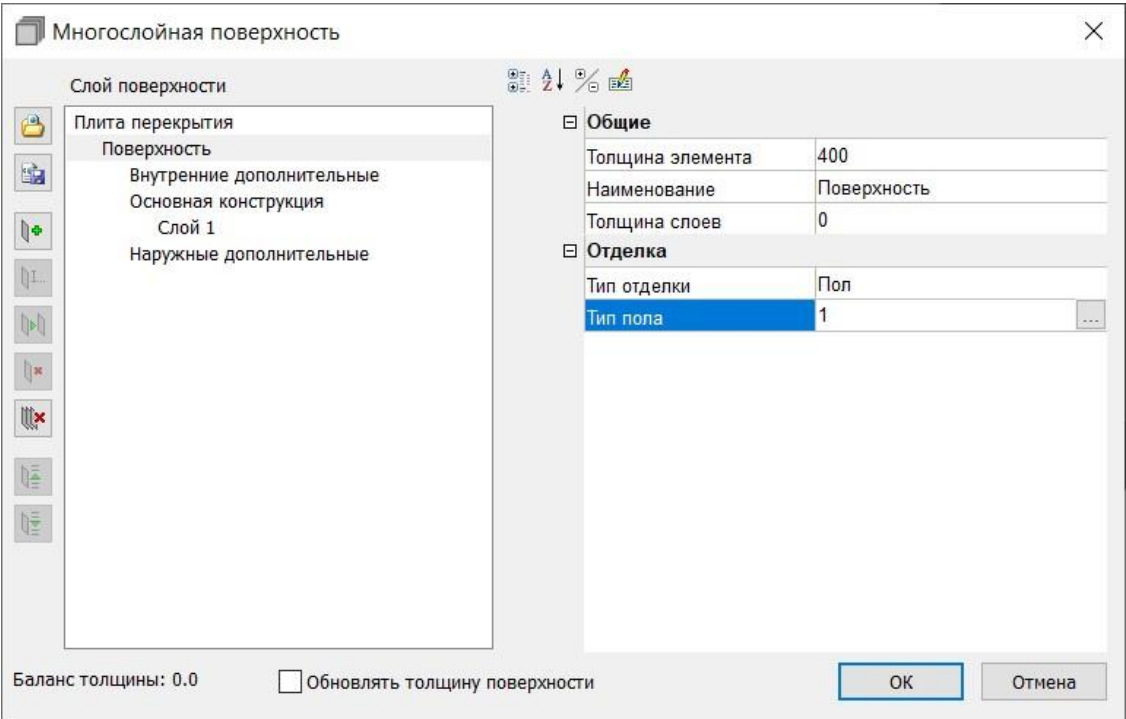
☐ Обновлять толщину поверхности

OK

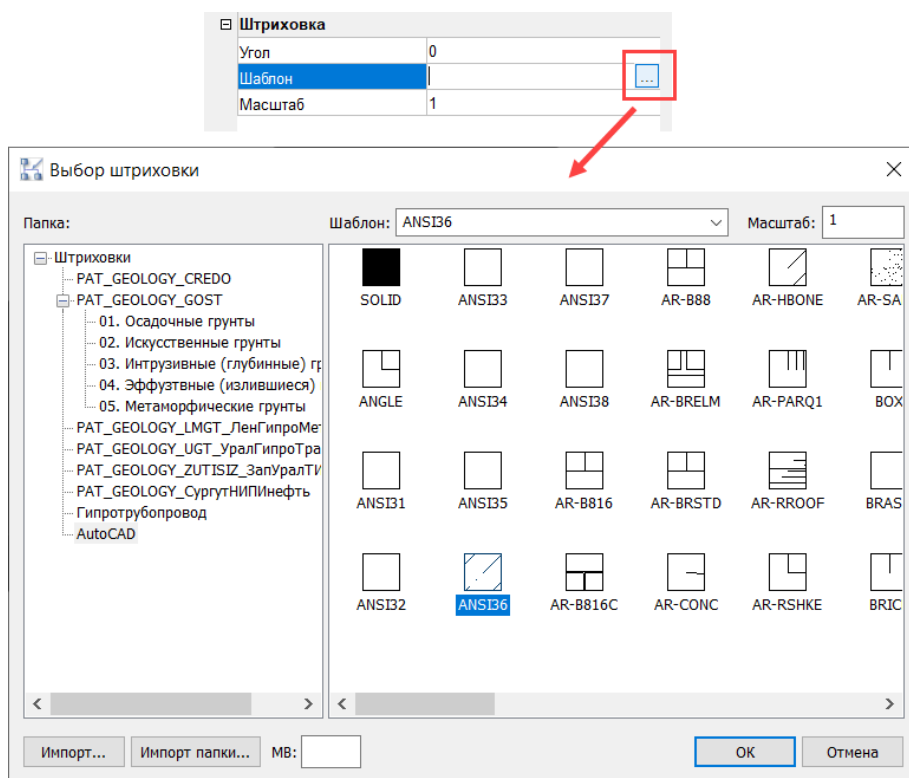
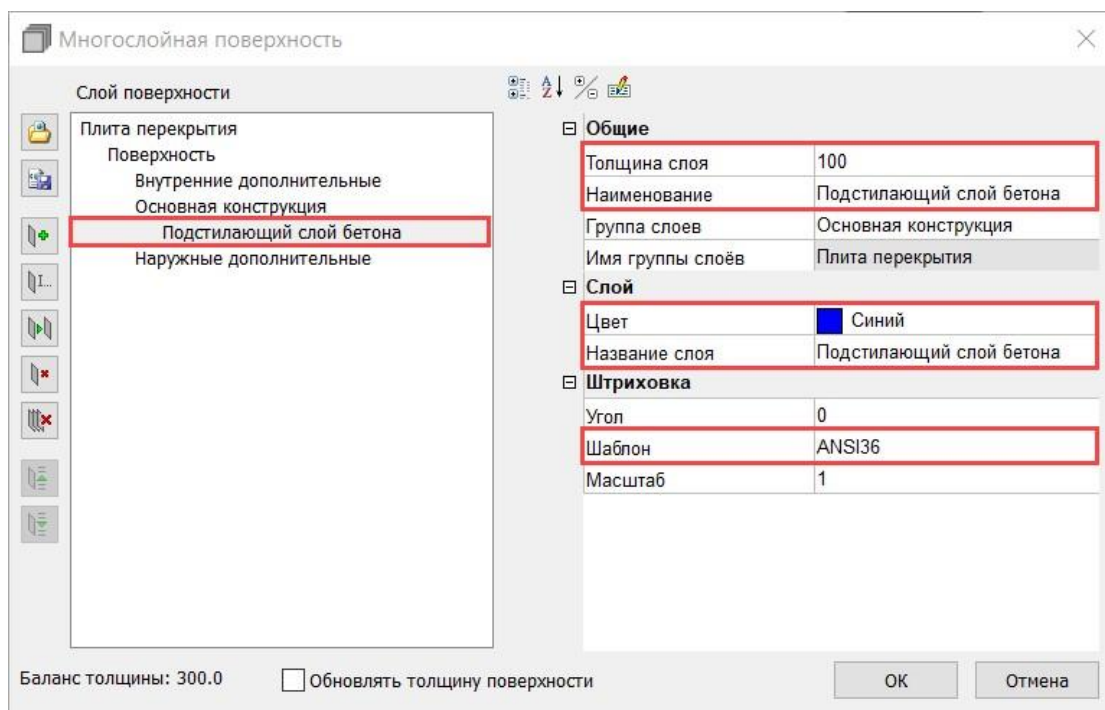
Отмена

Примечание: Если для параметра «Тип отделки» будет выбрано «Не задано», то данная с многослойной конструкции не будут выводиться в экспликацию полов.

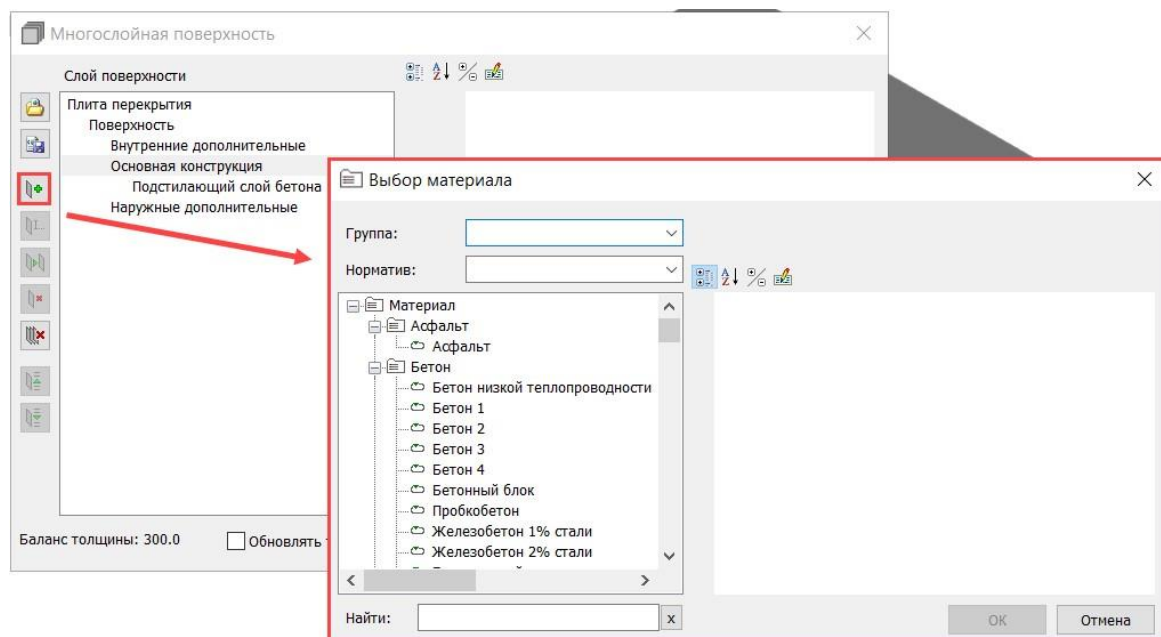
Если выбран тип отделки «Пол», указать необходимое значение у появившегося параметра «Тип пола»;



- Для объекта «Слой 1» задать:
- Толщину слоя;
 - Наименование;
 - Цвет;
 - Название слоя;
 - Шаблон – из списка выбираем штриховку;



Создать необходимое количество слоёв кнопкой «Создать слой» на панели команд управления для объекта «Основная конструкция»;



В открывшемся окне «Выбор материала» выбрать материал для создания слоя;

Многослойная поверхность

Слой поверхности

Плита перекрытия

Поверхность

Внутренние дополнительные

Основная конструкция

Подстилающий слой бетона

Основание из щебня

Слой из гравия

Наружные дополнительные

Общие

Толщина слоя100

НаименованиеПодстилающий слой бетона

Группа слоевОсновная конструкция

Имя группы слоёвПлита перекрытия

Слой

ЦветСиний

Название слояПодстилающий слой бетона

Штриховка

Угол0

Шаблон

Масштаб1

Баланс толщины: -50.0

☐ Обновлять толщину поверхности

ОКОтмена

Многослойная поверхность

Слой поверхности

Плита перекрытия

Поверхность

Внутренние дополнительные

Основная конструкция

Подстилающий слой бетона

Основание из щебня

Слой из гравия

Наружные дополнительные

Общие

Толщина слоя100

НаименованиеПодстилающий слой бетона

Группа слоевОсновная конструкция

Имя группы слоёвПлита перекрытия

Слой

ЦветСиний

Название слояПодстилающий слой бетона

Штриховка

Угол0

Шаблон

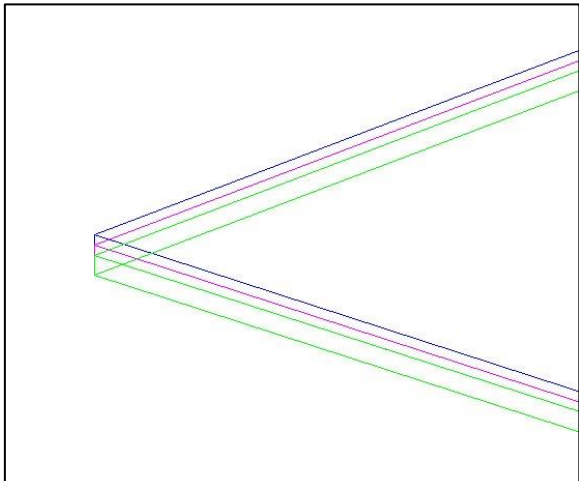
Масштаб1

Баланс толщины: 0.0

☒ Обновлять толщину поверхности

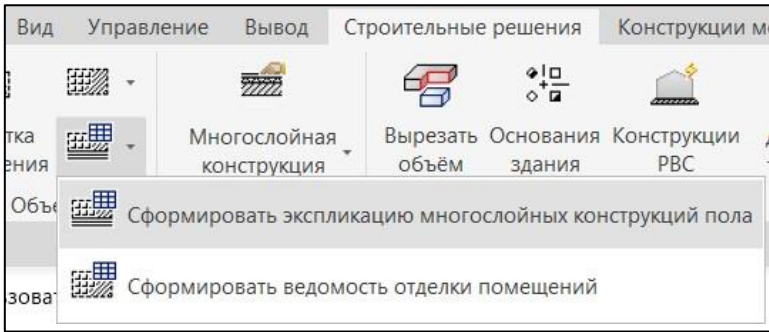
ОКОтмена

Результат многослойной конструкции.




Экспликация полов

На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Объёмные элементы» выбрать команду «Сформировать экспликацию многослойных конструкций пола»;



Выбрать многослойные конструкции и указать точку вставки экспликации полов. В столбце «Схема пола или тип пола по серии» отобразится эскиз.

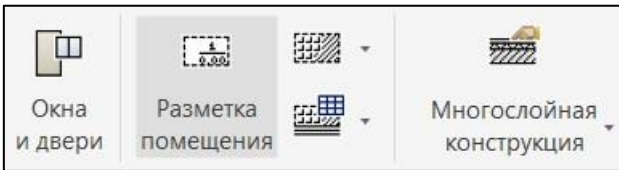
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОЛОВ				
Поме- щение	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.) мм	Пло- щадь, м2
Кабинет начальника	2		Подстилающий слой из бетона – 100 мм Основание из щебня – 100 мм Слой из гравия – 200 мм	130.50

Примечание: Экспликация полов сформируется при условии разработанной многослойной конструкции и заполненных значений параметров. Необходимо, чтобы для параметра «Тип отделки» значение было отличным «Не задано», иначе экспликация полов выводиться не будет.

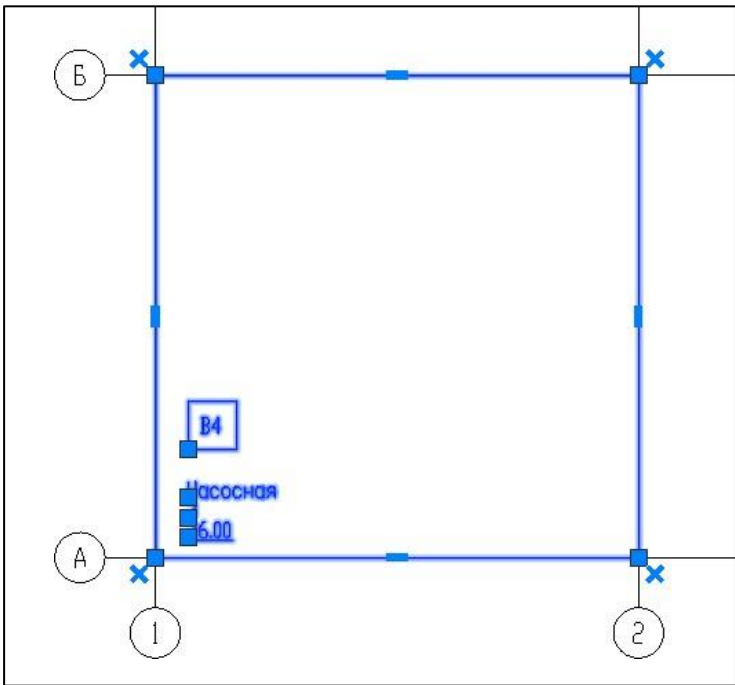
Разметка помещений

Чтобы назначить помещения необходимо выполнить следующие действия:

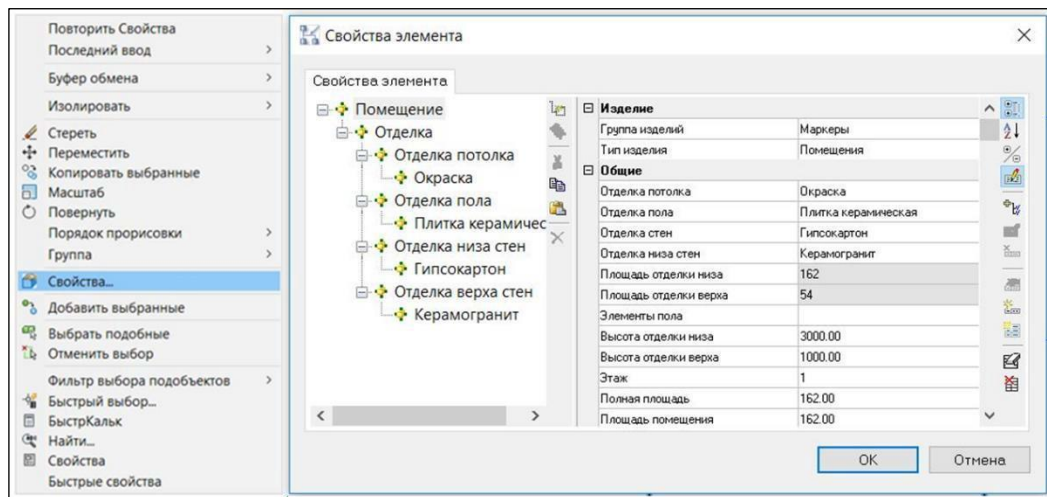
На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Объёмные элементы» выбрать команду «Разметка помещения»;



Задать внешний контур будущего помещения, задать внутренний контур, влияющий на площадь помещения (колонны, шахта и пр.), указать наименование помещения и его номер, категорию;



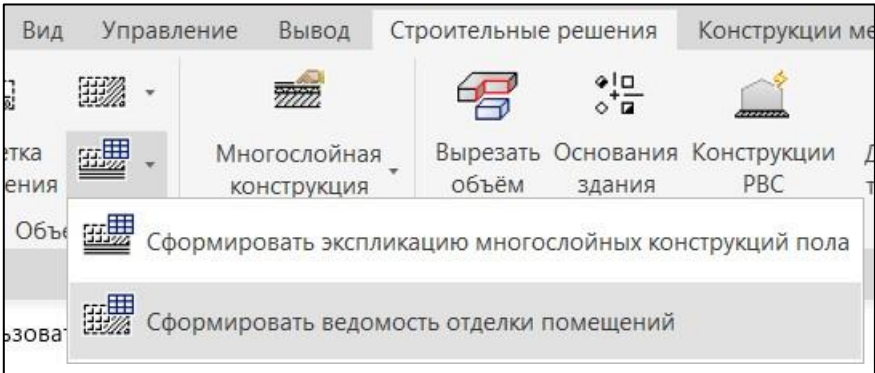
При необходимости отредактировать свойства и параметры помещения;



В случае необходимости, те или иные характеристики помещения, можно исключить из маркера.

Ведомость отделки помещений

На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Объёмные элементы» выбрать команду «Сформировать ведомость отделки помещений»;



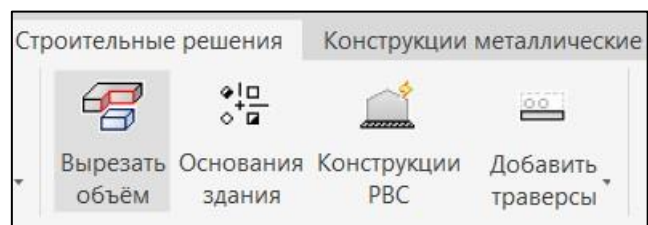
В пространстве листа нажать «Enter» и указать точку вставки ведомости;

Ведомость отделки помещений									
Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера								
	Потолок	Площадь м2	Стены или перегородки	Площадь м2	Низ стены или перегородки	Площадь м2	Данные элементов пола (наименование, толщина мм)	Площадь м2	Примечания
Венткамера вытяжная	Подвесной потолок П 131; Глянцовка универсальная в 2 слоя; окраска ПР-115 белого цвета в 2 слоя	10.95	Окраска ПР-115 светлых тонов в 2 слоя	25.00	Облицовка тип С 685	26.60	Покрывтне - неглазурованная керамическая плитка 300х300 мм с противоскользящей поверхностью - 10 мм Плиточный клей - 5 мм Грантовка универсальная - 1 слой - 1 мм Стяжка - цементно-песчаный раствор М150 - 35 мм Подстилающий слой - бетон класса В25, армированная сеткой 4С 48х1-80\48х1-80 - 150 мм Основание - слой щебня или гравия крупностью 40-60 мм, выделенный в грунт - 100 мм	10.95	
Венткамера приточная, изел вввода	Грантовка универсальная в 2 слоя; окраска ЭД-ВА-224 белого цвета в 2 слоя	11.59	Грантовка для ячеистых блоков в 2 слоя; шпательная шов между блоками монтажным клеем для пеноблоков; штукатурка для ячеистых блоков по стекловолоконной сетке - 20мм; окраска ПР-115 светлых тонов в 2 слоя	13.68			Покрывтне - неглазурованная керамическая плитка 300х300 мм с противоскользящей поверхностью - 10 мм Плиточный клей - 5 мм Грантовка универсальная - 1 слой - 1 мм Стяжка - цементно-песчаный раствор М150 - 35 мм Подстилающий слой - бетон класса В25, армированная сеткой 4С 48х1-80\48х1-80 - 150 мм Основание - слой щебня или гравия крупностью 40-60 мм, выделенный в грунт - 100 мм	11.59	

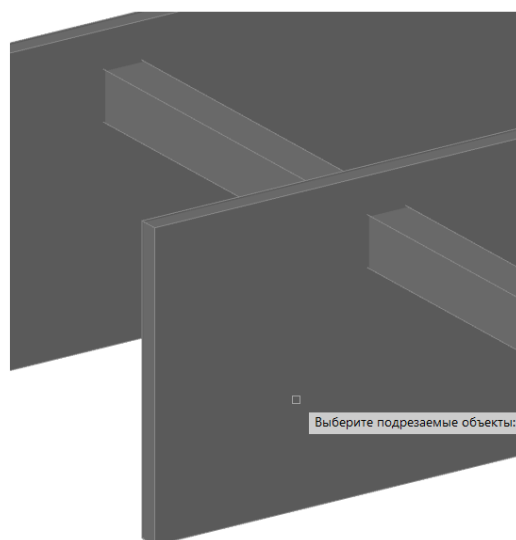
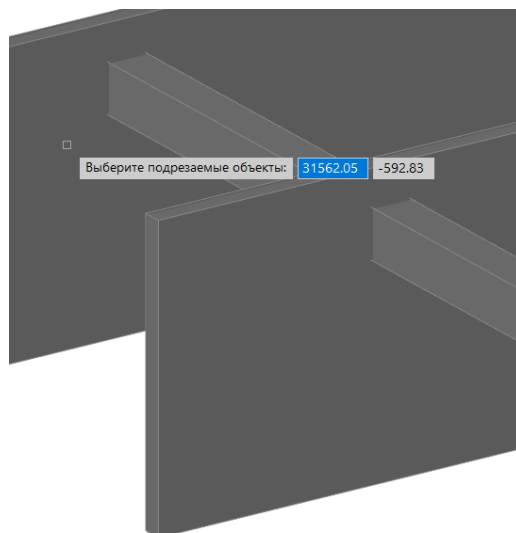
Примечание:
Ведомость отделки сформируется при условии заполненных значений параметров в свойствах маркера помещения.

Вырезать объем

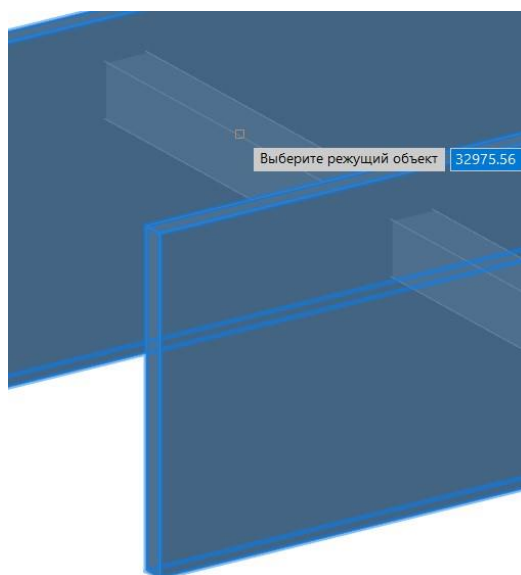
На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Объёмные элементы» выбра ☐ команду «Вы- резать объем»;



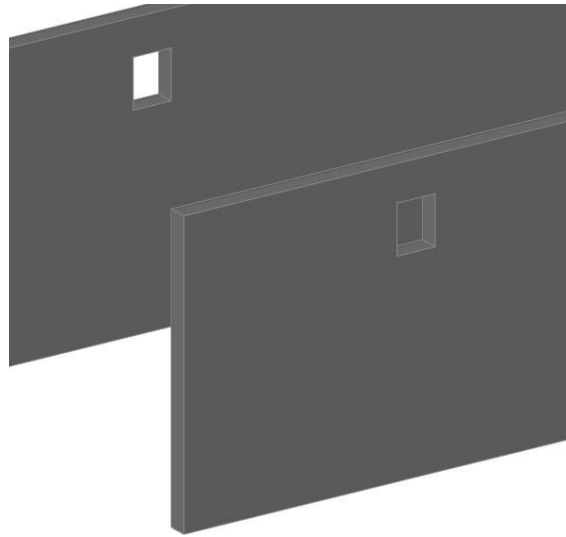
Выбрать подрезаемые объекты. Нажать «Enter»;



Выбрать режущий объект;



Если указать «Да» на вопрос «Удалить режущий объект?» отобразится вычитаемый объем у подрезаемых элементов:



Если указать «Нет» на вопрос «Удалить режущий объект?» отобразится режущий объект и вычитаемый объем у подрезаемых элементов.

Задание 2:

Тема 1.4. Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта

Практическое задание № 18 «Настройки материалов в сапфир 3d».

Проверяемые результаты обучения:

У1, У2, У4, У5, У6 , З1, ЗЗ-З4.

Цель: научиться настраивать материалы обозначения, штриховки и текст в Сапфир 3D

Необходимые материалы и оборудование:

- ПК -

Сапфир 3D

Задание:

Настроить материалы, обозначения, штриховки и текст для проекта в Сапфир 3D по своему варианту

Пояснение к работе:

Для настройки слоёв моделирования служит диалог **Слой моделирования**, который можно вызвать командой меню **Настройки Слой моделирования....**

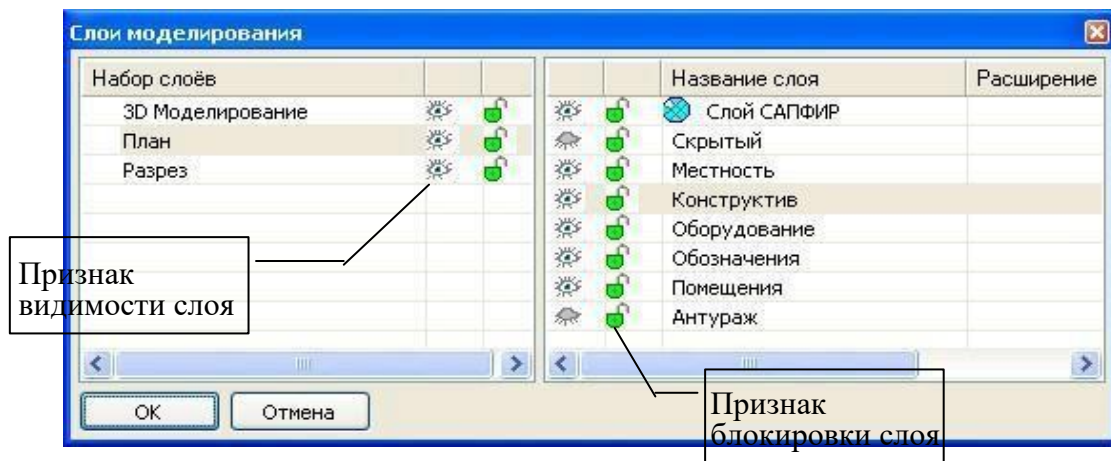


Рис. 4.8 Окно диалога Слои моделирования

Окно диалога разделено на две части. В левой части расположена таблица наборов слоёв, в которой перечислены наборы слоёв по названиям. В правой части диалога расположена таблица слоёв, в которой по названиям перечислены слои моделирования. Чтобы добавить новый слой или набор слоёв или удалить имеющийся, используйте команды контекстного меню, доступного по нажатию правой кнопки мыши. Слой «Слой САПФИР» удалить нельзя. К нему по умолчанию относятся все вновь создаваемые объекты и объекты, лишаемые слоя.

Для каждого слоя обозначены его свойства (видимость и блокировка) в текущем наборе, выбранном в таблице наборов.

Для каждого набора обозначено состояние свойств текущего слоя, выбранного в таблице слоёв.

Можно управлять видимостью и блокировкой каждого слоя в текущем выбранном наборе, переключая соответствующие пиктограммы с помощью мыши.

Каждый элемент модели может быть отнесён только к одному слою.

Каждому графическому виду может быть назначен только один набор слоёв.

Любой элемент будет видим в некотором графическом окне, если в наборе слоёв, назначенном виду, изображённом в этом окне, установлен признак видимости для слоя, которому принадлежит этот элемент.

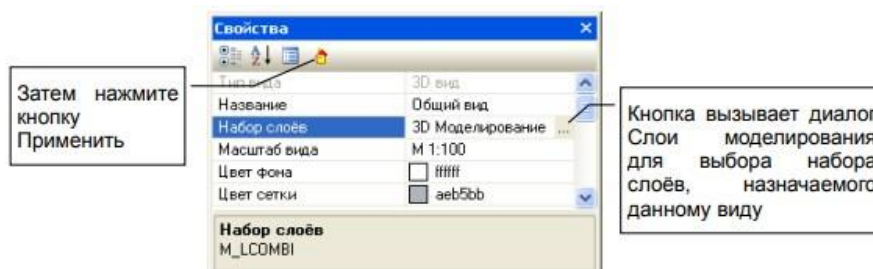


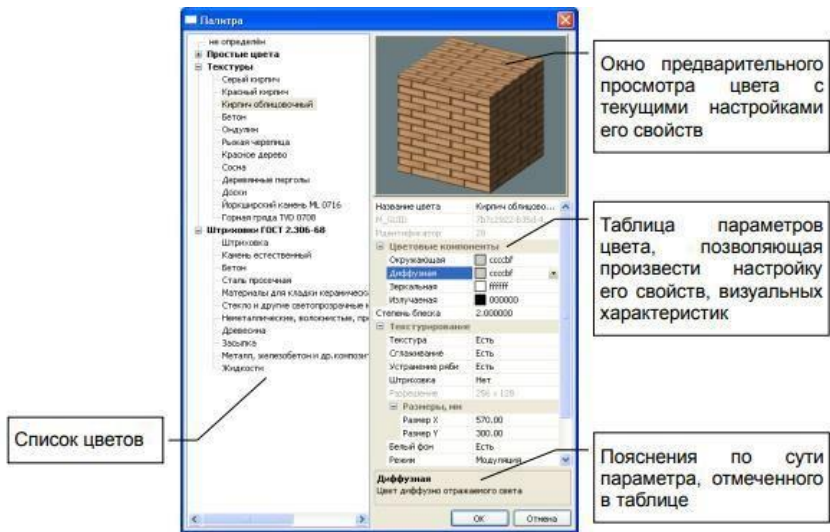
Рис. 4.9 Окно диалога Свойства, в котором представлены свойства вида

Например, создан элемент **Линия 1**. Этот элемент отнесён к слою **Обозначения**. Слою **Обозначения** установлен признак видимости в наборе слоёв **План**, и отключен признак видимости в наборе слоёв **3D моделирование**. Далее создан вид **План этажа**. Этому виду назначен набор слоёв **План**. Создан вид **Общий вид**, ему назначен набор слоёв **3D моделирование**. Теперь элемент **Линия 1** можно видеть в графическом окне, в котором отображён вид **План этажа** в то время как в окне вида **Общий вид** этот элемент скрыт.

Настройка цвета

Для
цветов,

настройки



используемых при визуализации моделей, служит диалог **Палитра**, который можно вызвать командой меню **Настройки Палитра цветов....**

В окне диалога **Палитра** слева расположен список цветов. Все цвета в списке условно разделены на три группы: простые цвета, текстуры, штриховки по ГОСТ 2.306-68. Выбор цвета в списке осуществляется при помощи мыши или курсорными клавишами.

В правой части окна диалога расположено окно предварительного просмотра и таблица параметров выбранного цвета. При редактировании визуальных характеристик можно наблюдать их проявление в окне предварительного просмотра на примере объекта-образца. Осмотр образца с разных ракурсов можно осуществить при помощи манипулятора «мышь»: поместите курсор мыши в окно просмотра, нажмите правую кнопку мыши и, удерживая её нажатой, перемещайте мышь до достижения желаемого ракурса.

Свойства цвета:

Название цвета – параметр определяет, под каким именем цвет будет фигурировать в программе.

GUID – Глобально уникальный идентификатор. Обеспечивает однозначную идентификацию цвета, позволяет осуществлять доступ к нужному цвету из внешних сценариев. **Идентификатор** – временный идентификатор, используемый внутри программы.

Цветовые компоненты – группа параметров, определяющих базовую визуальную характеристику цвета.

Окружающая – Параметр, характеризующий цвет компоненты окружающего света, рассеянного в пространстве.

Диффузная – Параметр, характеризующий цвет компоненты диффузно отражённого света.

Зеркальная – Параметр, определяющий зеркальную составляющую цвета, характеризующий цвет зеркально отражённой компоненты.

Излучаемая – компонента, определяющая цвет света, излучаемого объектом.

Степень блеска – Параметр, определяющий фокусировку зеркального блика. Возможные значения от 0 до 127. Меньшие значения соответствуют размытому блику. Большие значения – более фокусированному. Обычно используются значения от 1 до 12.



*Значение параметра **степень блеска** используется как показатель степени, в которую возводится косинус угла между вектором отражения света и вектором наблюдения при вычислении интенсивности зеркальной составляющей освещённости.*

Текстурирование – группа параметров, определяющих визуальные свойства текстурного цвета, способ использования текстуры.

Текстура – опция, определяющая, является ли цвет текстурным. Текстуры цвета позволяют изображать поверхности объектов с выраженным рисунком — текстурой. Текстура на поверхности объекта помогает передать визуальную специфику отделочных и других материалов: кирпич, бетон, натуральный камень, древесина и т.п.

Сглаживание – опция, позволяющая улучшить изображение текстурных поверхностей крупным планом.



Включение опции обеспечивает интерполяцию цвета текселей (текстурных пикселей) при масштабировании текстуры в ходе наложения её на поверхность объекта. В результате текстура изображается визуально сглаженной, однако рисунок текстуры может выглядеть размытым, особенно при значительном увеличении.

Устранение ряби – опция, позволяющая улучшить изображение текстур в мелком масштабе, особенно, в динамике.

Штриховка – признак цвета, является ли он штриховкой. Прочие текстуры не отображаются в режиме визуализации в служебных цветах. Однако текстуры, помеченные как штриховки, отображаются на сечениях объектов.

Разрешение – свойство текстуры, характеризующее подробность её рисунка. Текстура представляет собой двумерный массив текселей – растровое изображение. Разрешение выражает число текселей по горизонтали и по вертикали. Чем выше разрешение текстуры, тем больше требуется вычислительных ресурсов для её хранения и обработки.

Размеры – Текстура задана фрагментом растрового изображения. Это изображение накладывается на поверхности объектов в определённом масштабе, периодически повторяясь. Масштаб для наложения текстуры вычисляется автоматически в зависимости от заданных размеров. Размеры определены в единицах измерения текущей модели. Они показывают реальный размер объекта, соответствующий заданному фрагменту текстуры.

Размер X – Размер заданного фрагмента текстуры в координатах модели по горизонтали.

Размер Y – Размер заданного фрагмента текстуры в координатах модели по вертикали.

Белый фон – Опция, позволяющая исключить влияние базового цвета на изображение текстуры, сохранив за текстурой возможности имитации освещённости.

Режим – Параметр, определяющий режим интерпретации текстуры. Возможные значения режима:

Модуляция – режим, обеспечивающий моделирование текстуры с учётом базового цвета и освещённости поверхности источниками света, в т.ч. цветными.

Этот режим рекомендуется использовать для обычных текстурных цветов.

Деколь – режим, в котором текстура всегда выглядит одинаково, сохраняя цвет текстур, вне зависимости от базового цвета и от освещённости поверхности.

Этот режим рекомендуется для цветов, используемых в качестве штриховок в сечениях.

Меланж – между цветом текстуры и вычисленным в зависимости от освещённости поверхности выполняется логическая операция исключающего ИЛИ.

Доступ к дополнительным возможностям по управлению палитрой открывается посредством контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши. Укажите название цвета в списке курсором мыши, а затем выполните щелчок правой кнопкой. В контекстном меню доступны следующие команды:

Добавить цвет – По этой команде программа создаёт новый цвет и помещает его в палитру. Новый цвет по умолчанию не имеет текстуры, поэтому располагается в группе **Простые цвета**.

Дублировать цвет – Команда создаёт копию указанного цвета. Копия получает все свойства исходного цвета, включая текстуру. Копии цвета присваивается новый идентификатор.

Удалить цвет – По этой команде указанный цвет удаляется из палитры.

Текстура – Эта команда раскрывает подменю, в котором представлен ряд команд, связанных с управлением текстурой указанного цвета. Команды управления текстурой:

Импорт текстуры... – По этой команде инициируется диалог **Выбор изображения**, средствами которого можно найти, выбрать и открыть файл, содержащий изображение, которое будет использовано в качестве текстуры.

Импорт маски ажюра... – По этой команде инициируется диалог **Выбор изображения**, средствами которого можно найти, выбрать и открыть файл, содержащий изображение, которое будет использовано в качестве маски ажюра для текстуры.

Изображение для использования в качестве маски ажюра должно быть подготовлено особым образом: те участки, которые должны быть прозрачными, следует изобразить чёрным цветом. Остальные участки могут быть любого цвета.

Использование текстур с маской ажюра позволяет моделировать визуальные эффекты ажурных элементов архитектурного декора: кованые решётки, перголы и т.п.

Импорт маски прозрачности... – По этой команде инициируется диалог **Выбор изображения**, средствами которого можно найти, выбрать и открыть файл, содержащий изображение, которое будет использовано в качестве маски прозрачности для текстуры.

Изображение для использования в качестве маски прозрачности должно быть подготовлено особым образом. Участки, которые должны быть более прозрачными, следует изобразить в более тёмных тонах. Участкам с более плотным цветом должны соответствовать более светлые фрагменты изображения маски. Чёрные участки будут полностью прозрачными. Белые участки будут полностью непрозрачными.

Использование текстур с маской прозрачности позволяет моделировать, например, заполнение оконных проёмов с многоцветными витражами.

Удалить текстуру – Команда отменяет текстуру полностью, физически удаляя её изображение из описания цвета. Цвет становится простым.

Отменить прозрачность – Команда отменяет любую прозрачность и ажур. Текстура становится полностью непрозрачной. Для того, чтобы сделать текстуру прозрачной снова, используйте команды **Импорт маски ажюра** или **Импорт маски прозрачности**.

Для настройки материалов, используемых при моделировании конструктивных элементов зданий и сооружений, служит диалог **Материалы**, который можно вызвать командой **Материалы... Настройки**

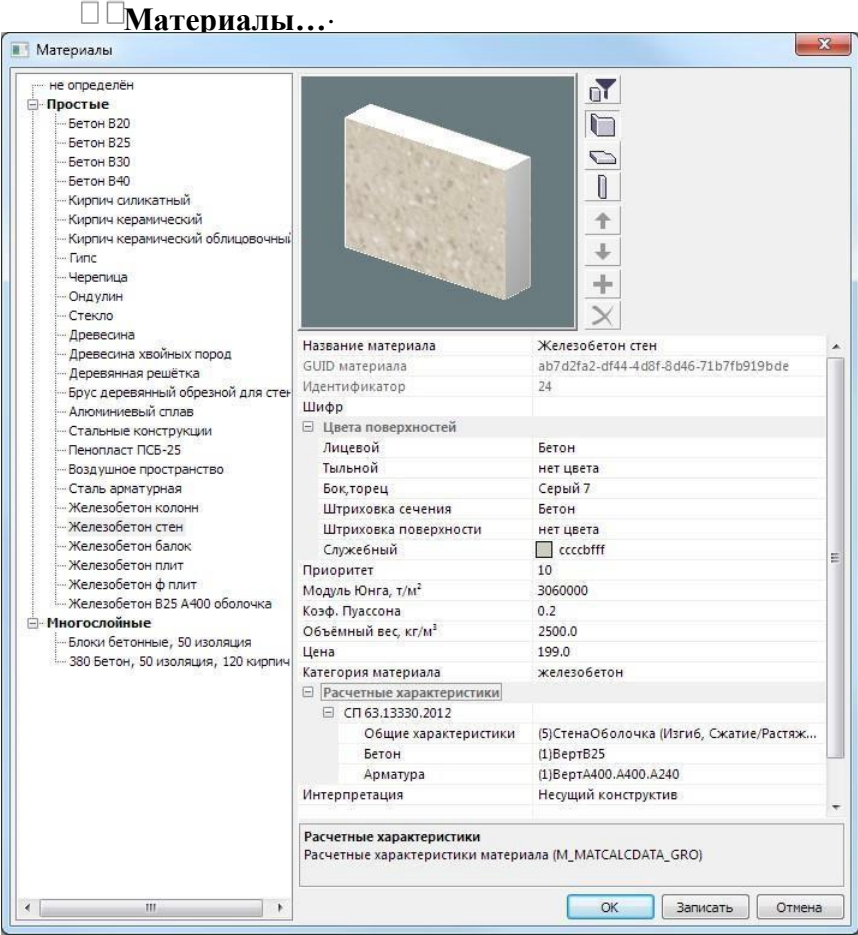


Рис. 4.11 Окно диалога **Материалы**

В окне диалога **Материалы** слева расположен список материалов. Все материалы в списке разделены на простые материалы и многослойные конструкции. Выбор материала из списка осуществляется при помощи мыши или курсорными клавишами.

В правой части окна диалога расположено окно предварительного просмотра и таблица параметров выбранного материала. При редактировании визуальных характеристик материала можно наблюдать их проявление в окне предварительного просмотра на примере объекта-образца. Выбор типа объекта-образца (стена, плита, колонна) происходит при помощи кнопок с соответствующими пиктограммами, расположенных справа от окна предварительного просмотра.

В таблице параметров материала представлены следующие свойства:

Название материала – определяет имя, под которым материал фигурирует в различных списках и спецификациях.

GUID – Глобально уникальный идентификатор. Обеспечивает однозначную идентификацию материала, позволяет обращаться к материалу из внешних сценариев.

Идентификатор – временный идентификатор, используемый внутри программы.

Цвета поверхностей – группа параметров, определяющих визуальные характеристики материала такие, как цвета, которыми изображаются поверхности объектов из данного материала. Могут различаться цвета лицевой, тыльной и боковой/торцевой поверхностей. Также отдельно задаётся цвет штриховки в сечении и штриховки поверхности. Кроме того, материалу может быть назначен некоторый служебный цвет.

Приоритет – Параметр, выраженный числом в интервале от 0 до 63, определяет очерёдность пересечения слоёв при стыковке стен из различных материалов.

Модуль Юнга – физико-механическая характеристика материала, используемая при прочностных расчётах.

Коэффициент Пуассона – физико-механическая характеристика материала, используемая при прочностных расчётах.

Объёмный вес – физическая характеристика материала, используемая при прочностных и других расчётах для определения веса конструкций в зависимости от их объёма. Не путать с плотностью, поскольку объёмный вес — это усреднённая характеристика, учитывающая поры и пустоты.

Цена – характеристика материала, используемая при расчётах стоимости конструкций. Это усреднённая цена за единицу объёма конструкции.

ЖБК — параметр, который указывает, относятся ли элементы из данного материала к железобетонным конструкциям. Может принимать значения «Да» или «Нет». Значение параметра принимается во внимание при визуализации результатов расчёта площади арматуры в диафрагмах жёсткости. Стены, отнесённые к ЖБК, рассматриваются в качестве диафрагм жёсткости, для них выполняется визуализация цветной мозаики армирования. Другие ЖБК элементы (колонны, плиты перекрытия) показываются в каркасном представлении (только контуры). Прочие элементы конструкции не показываются при отображении результатов армирования.

Интерпретация – параметр, определяющий, как должны интерпретироваться элементы из данного материала при анализе напряжённо-деформированного состояния конструкции. Возможные значения параметра:

Игнорировать – Выбор этой опции означает, то элементы из данного материала должны игнорироваться при прочностных расчётах.

Нагрузка – Выбор этой опции означает, то элементы из данного материала при прочностных расчётах должны интерпретироваться как нагрузка.

Несущий конструктив – Выбор этой опции означает, что элементы из данного материала при прочностных расчётах должны интерпретироваться как несущие элементы конструкции. Соответственно, они должны включаться в расчётную схему и подвергаться анализу напряжённо-деформированного состояния.

Для многослойных конструкций в таблице приводится иной список параметров. Он, в частности, включает группы **Слой 1**, **Слой 2** и т.д. по количеству слоёв в

конструкции. Каждая группа описывает свойства определённого слоя. В группе содержатся свойства:

Материал слоя – свойство определяет, из какого материала изготавливается данный слой многослойной конструкции.

Толщина слоя – свойство определяет толщину данного слоя.

В списке материалов доступно контекстное меню. Вызов меню осуществляется по нажатию правой кнопки мыши. Меню содержит следующие команды:

Добавить материал – По этой команде создаётся новый простой материал и добавляется в список простых материалов.

Добавить многослойный материал – По этой команде создаётся новый многослойный материал и добавляется в список многослойных конструкций.

Дублировать материал – Используйте эту команду, чтобы создать копию материала, указанного в списке материалов. Копия получает все свойства оригинала, кроме идентификаторов. Новые идентификаторы генерируются автоматически.

Удалить материал – Команда предназначена для удаления материала, указанного в списке.

Для редактирования многослойных конструкций доступны дополнительные команды, вызываемые посредством кнопок с соответствующими пиктограммами.

Команда **Добавить слой** обеспечивает возможность внести дополнительный слой в многослойную конструкцию. После добавления нового слоя следует определить его материал и задать толщину слоя.



Команда **Удалить слой** позволяет удалить указанный слой из состава многослойной конструкции.

Команда **Переместить слой наружу** предназначена, чтобы скорректировать порядок следования слоёв в многослойной конструкции путём перемещения указанного слоя на один шаг ближе к наружной стороне.



Команда **Переместить слой вглубь** предназначена, чтобы изменить порядок следования слоёв в многослойной конструкции путём перемещения указанного слоя на один шаг от наружной стороны к внутренней.



Расчётные характеристики – свойство определяет, как должен выполняться подбор арматуры для элементов из данного материала. Для каждого нормативного документа может быть задан свой набор расчётных характеристик.

Обозначение

Обычно бывает необходимо обозначить высотные отметки, координационные оси, указать размеры проектируемых зданий и сооружений, а также их отдельных частей и элементов, нанести текстовые обозначения. Для решения этой задачи служит инструмент **Обозначение**. В ленте соответствующие команды помещены на вкладке **Аннотации**.

Инструмент **Обозначение** доступен по команде меню **Создать/Обозначение/Линейный_размер** (**Радиусный_размер**, **Высотная_отметка** и т.д.). Используйте также пиктограмму **Обозначение** на панели **Инструменты**. При этом в области панелей

свойств появляется панель свойств инструмента **Обозначение**. В графическом окне включается локатор ввода точек.



Рис. 3.17 Панель свойств инструмента **Обозначение**

размеров, маркеров, выносок Выберите тип обозначения с помощью пиктограммы в группе **Тип размера/обозначения**. Кнопка с пиктограммой, обозначающей текущий выбранный тип обозначения, изображается нажатой.

Для некоторых типов размеров (например, для линейного размера) требуется выбрать измерения. Используйте пиктограммы из группы **Измерение**, чтобы определить, в каких и в скольких измерениях должен работать размер: только вдоль X, только вдоль Y, по диагонали, по высоте, другие комбинации.

Группа **Текст** предназначена для ввода текста. Флажок **Текст** означает, что вместо вычисленного значения размера на чертеже отображается текст, введенный пользователем в окне редактирования.

Для обозначения типа **Выноска текстовая** всегда отображается введенный текст.

Текст может быть многострочным. Для перехода к новой строке в окне редактирования текста нажмите **Ctrl+Enter**.

Обозначение размера или текстовая выноска помещаются в модель, когда выполнен ввод всех характерных точек. Для разных типов обозначений размеров требуется разное количество точек: для нанесения точечного маркера - одна, для линейного размера - три и т.д. Завершить ввод можно двойным щелчком левой кнопки мыши, если уже введено достаточно точек для определения обозначения. Дополнительные точки могут определить особенности обозначения такие, как, например, положение и направление полки для высотной отметки на фасаде: снизу, сверху, влево, вправо.

Для построения размера типа **Цепочка** сначала введите две точки, задающие положение размерной цепочки. Затем вводите точки, размеры между которыми следует обозначить. Завершить построение цепочки размеров можно двойным щелчком левой кнопки или повторным вводом последней точки в той же позиции.

Единицы измерения, в которых обозначается размер (кроме текста, введенного пользователем), определяются настройками, заданными в диалоге, доступном посредством меню:

Настройки/Настройки_САПФИР/Стандарты/Единицы измерения на чертежах.

Текст

Часто требуется представить в проекте некоторую текстовую информацию: надписи на чертежах, надписи на планах и разрезах, надписи в 3D. Для решения этих задач используется инструмент **Текст**. Инструмент можно вызвать посредством одноименной пиктограммы на панели **Инструменты**. При этом в области панелей свойств появляется панель свойств инструмента **Текст**.

В графическом окне включается локатор для ввода точек.

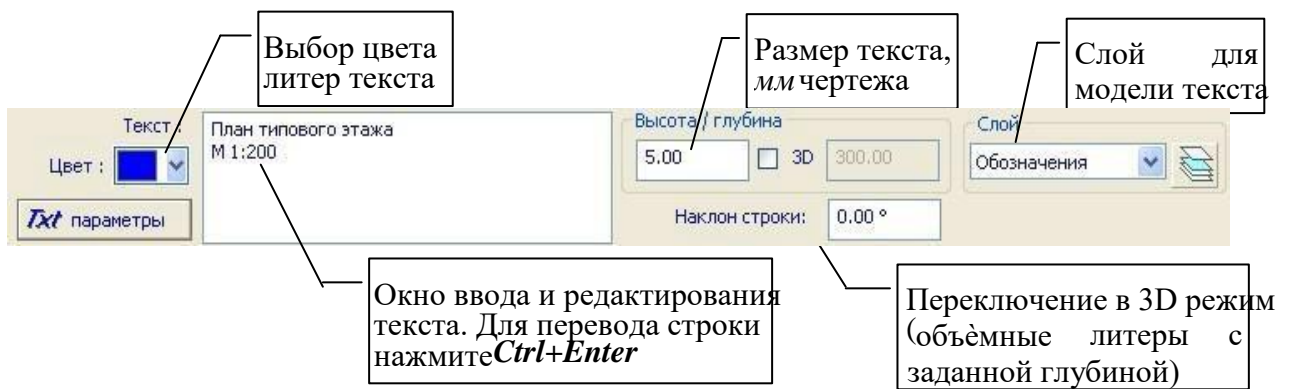


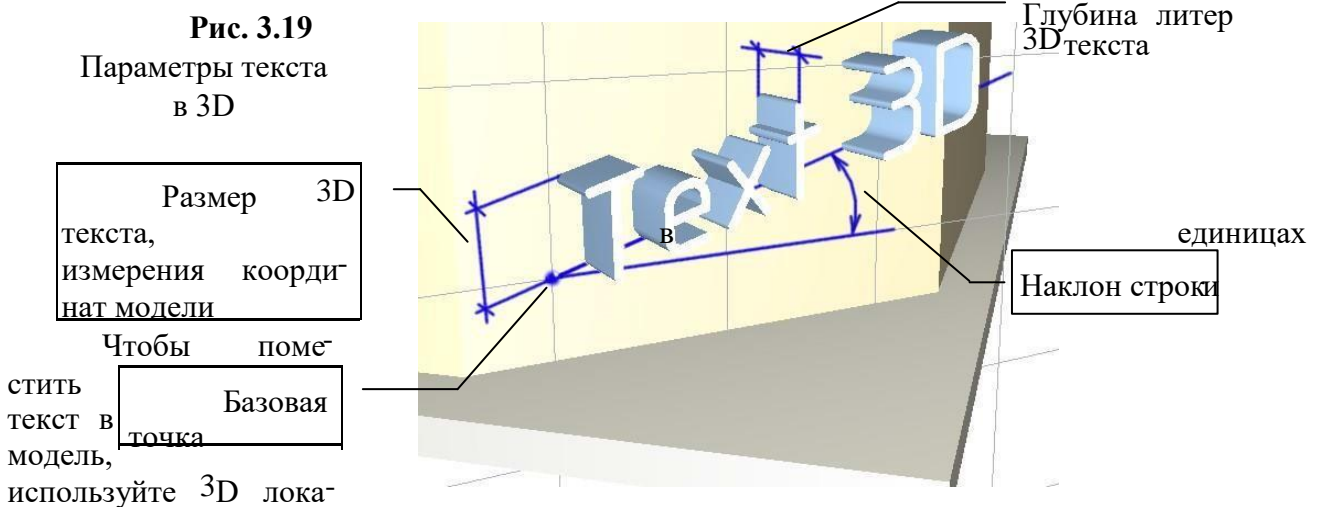
Рис. 3.18 Панель свойств инструмента Текст

Введите текст. Текст может быть многострочным. Для перехода к новой строке в окне редактирования текста нажимайте **Ctrl+Enter**.

Выберите цвет текста, задайте высоту литер, а для 3D текста - ещё и глубину литер.

Высота литер для обычного текста вводится в миллиметрах чертежа с учётом текущего масштаба плана этажа, выбранного для проекта. Высота литер для 3D текста и глубина вводятся в координатах модели.

Параметр **Наклон строки** определяет угол наклона строки текста в градусах. Угол отсчитывается от горизонтали против часовой стрелки.



тор, управляемый манипулятором мышь. С помощью локатора введите точку привязки текста. Вторая точка задаёт угол наклона строки текста. Если ввести вторую точку на месте первой или отказаться от ввода второй точки, нажав правую кнопку мыши и выбрав пункт меню **Создать**, то будет использоваться угол наклона строки, введенный как параметр **Наклон строки**.

Трёхмерный текст располагается в текущей плоскости построения. Чтобы разместить текст на наклонной поверхности общего положения, совместите с ней плоскость построения. Для этого поместите локатор на изображение плоскости, выполните щелчок правой кнопкой мыши, выберите в контекстном меню команду **ЛСК на объект**. В результате локальная система координат повернётся и переместится в пространстве модели до совмещения плоскости построения с указанной плоскостью объекта. Чтобы вернуть систему координат в исходное положение, используйте команды контекстного меню **ЛСК в 0,0,0** или **ЛСК в абс. 0,0,0**.

Линия

Построения в 3D часто связаны с необходимостью предварительного формирования некоторых вспомогательных линий. Например, траектории и образующие для поверхностей, управляемых линиями. Иногда требуется нанести линии в качестве некоторых обозначений, например: «красная» линия застройки, границы земельного участка, контуры соседних зданий и сооружений и т.п. В некоторых случаях требуется дорисовать линии на схеме армирования или на изображении 3D модели или просто изобразить нечто в линиях. Всё это можно сделать при помощи инструмента **Линия**.

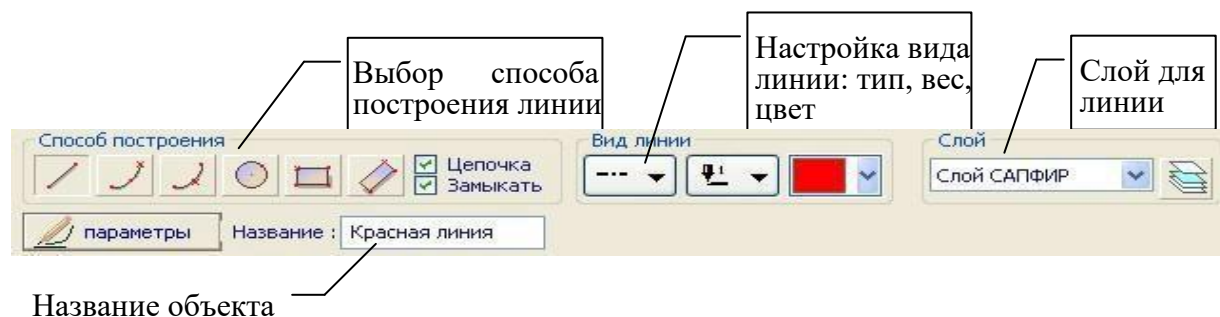


Рис. 3.20 Панель свойств инструмента **Линия**

Чтобы вызвать инструмент **Линия**, выберите пункт меню **Создать / Линия** или нажмите пиктограмму **Линия** в панели **Инструменты**. При этом в области панелей свойств появляется панель свойств инструмента **Линия**. В графическом окне локатор переходит в режим ввода точек.

Настройте тип линии, вес линии* и цвет линии с помощью управляющих элементов в группе **Вид линии**. Выберите слой моделирования, к которому должны быть отнесены создаваемые линии. В окне **Название** можно ввести название линии, например: **Граница участка**.

Типы линий определяют способы её начертания, например: штриховая, пунктирная, волнистая, с изломами, с буквой -В-, сварной шов прерывистый заводской и т.п.

Линия может быть построена в виде непрерывной цепочки сегментов: отрезков прямых и дуг окружностей. Линия может быть замкнутой или незамкнутой. Используйте пиктограммы из группы **Способ построения** для управления типом сегмента, непрерывностью, замыканием.

Линии, построение которых выполняется на 3D виде включаются в модель текущего активного этажа. Такие линии будут видны на всех проекциях. Линии, построение которых выполняется в виде документирования (план, фасад, разрез), будут видимы только на том виде, на котором построены. Это относится и к операциям копирования **Ctrl+C**, **Ctrl+V**. Линии, относящиеся к виду документирования, могут перекрывать изображения других объектов или, наоборот, в зависимости от приоритета (см. п.7.9).

***Примечание.** Толщина изображаемой линии зависит от масштаба изображения и от назначенного ей веса. В файле SAPFIR.lwt в текстовом виде хранится таблица интерпретации веса линий толщиной в зависимости от масштаба вида. Толщины в таблице указаны в миллиметрах. Чтобы отредактировать таблицу, используйте

любой текстовый редактор, например, notepad.exe. Файл SAPFIR.lwt можно найти, например, в каталоге: C:\Users\Public\Documents\SAPFIR\Sapfir 2017\Initial. В этом же каталоге находятся SAPFIR.lin — файл описания пользовательских типов линий и SAPFIR.shp — файл описания форм для пользовательских типов линий.

Штриховка

Инструмент **Штриховка** позволяет внести в 3D модель или нанести на её изображение заштрихованный полигон с заполнением фона или без такового. Если инструмент используется в графическом трёхмерном виде, элемент типа **Штриховка** попадает в модель проектируемого объекта. Если применить инструмент на виде документирования: на плане этажа, фасаде или разрезе, то элемент помещается поверх изображения модели в вид документирования. Используя инструмент, можно также создавать заштрихованные области на листах чертежей.

Чтобы вызвать инструмент **Штриховка**, нажмите пиктограмму **Штриховка** в панели **Инструменты**. При этом в области панелей свойств появляется панель свойств инструмента **Штриховка**. В графическом окне локатор переходит в режим ввода точек.

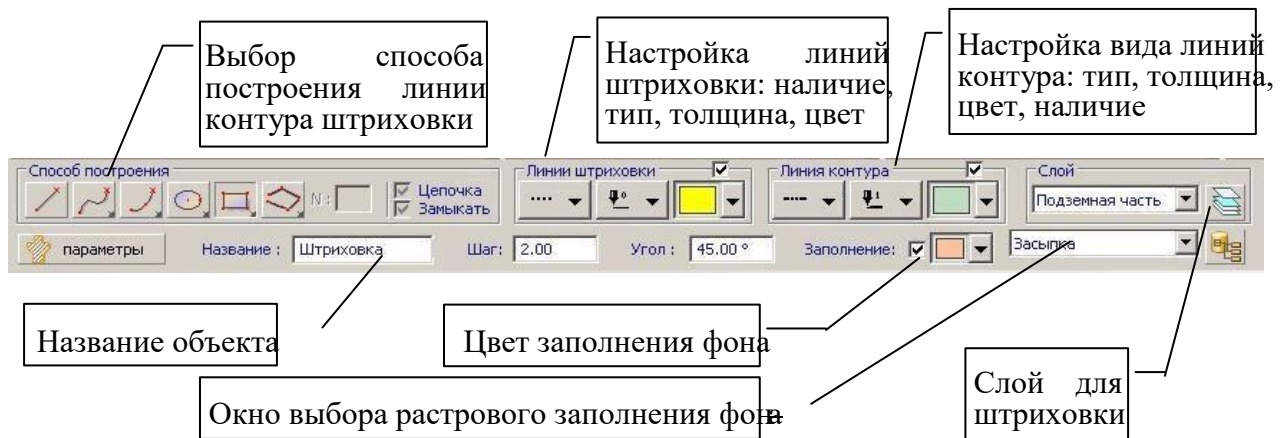


Рис. 3.21 Панель свойств инструмента **Штриховка**

Настройте тип, толщину и цвет линий штриховки с помощью управляющих элементов в группе **Линии штриховки**. Аналогично можно настроить вид линии контура заштрихованной области. Используя флажки, можно включать/выключать линии штрихов и линию контура.

Задайте угол и шаг штриховки. Шаг вводится в миллиметрах чертежа с учётом текущего масштаба. Выберите слой моделирования, к которому должна быть отнесена создаваемая

штриховка. В окне **Название** можно ввести название штриховки, например: «Газон», «Парковка», «Зелёная зона» и т.п.

Параметр **Заполнение** служит, чтобы включить/выключить заполнение штриховки цветом фона и выбрать цвет фона. Существует возможность растрового заполнения фона заштрихованной области с использованием текстур из текущей палитры.

Штриховка ограничена линией контура. Линия может быть построена в виде замкнутой цепочки сегментов: отрезков прямых и дуг окружностей. Используйте пиктограммы из группы **Способ построения** для управления типом сегмента.

Если выполнять построение штриховки в окне 3D вида, то модель штриховки будет помещена в 3D модель проектируемого объекта и, следовательно, будет видна во всех видах и на всех других проекциях модели. Если создавать штриховку в видах документирования, таких как, план, фасад, разрез, то модель штриховки будет принадлежать только тому виду, в котором создана, на других видах отображаться не будет. Такая модель удаляется вместе с видом, которому принадлежит.

Фасад / Разрез

Инструмент **Фасад / Разрез** служит для задания секущих плоскостей и направления взгляда для построения разрезов и фасадов модели проектируемого здания.

Чтобы вызвать инструмент **Фасад / Разрез**, нажмите пиктограмму **Фасад / Разрез** в панели **Инструменты** или на вкладке ленты **Виды**. При этом в области панелей свойств появляется панель свойств инструмента **Фасад / Разрез**. В графическом окне локатор переходит в режим ввода точек.

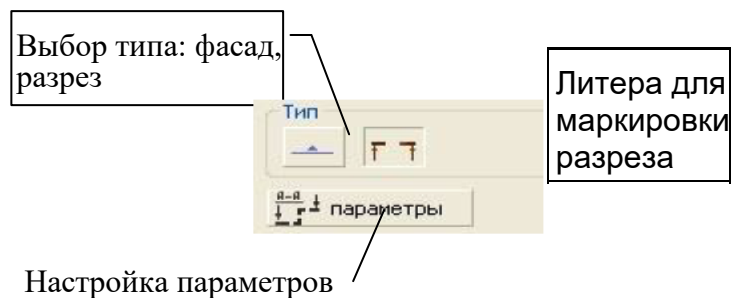


Рис. 3.22 Панель свойств инструмента **Фасад / Разрез**

Выберите тип: фасад, разрез. Введите маркировку фасада или разреза в окне **Маркировка**. Для маркировки разрезов и сечений следует ввести одну литеру, например: А. В результате разрез будет обозначен: А-А. Для маркировки фасада можно ввести произвольную строку символов, например: Фасад южный. Эта строка будет отображаться на плане. Введите с помощью локатора две точки, определяющие след вертикальной плоскости сечения в горизонтальной плоскости.

Модели разрезов и фасадов помещаются в проект здания в раздел **Разрез / Фасад**. Используйте окно **Структура** для доступа к этим элементам проекта. По нажатию правой кнопки мыши в окне **Структура** доступно контекстное меню. Используйте пункт меню **Показать разрез**, чтобы увидеть разрез модели заданной плоскостью.

С моделями фасадов и разрезов связаны соответствующие виды документирования. Виды документирования могут насыщаться дополнительными графическими элементами.

Освещение

Инструмент **Освещение** служит для управления освещением сцены. С его помощью можно создавать и редактировать модели источников света в пространстве проектируемого объекта.

Чтобы вызвать инструмент **Освещение**, нажмите пиктограмму **Освещение** в панели **Инструменты**. При этом в области панелей свойств появляется панель свойств инструмента **Освещение**. В графическом окне отображаются условные модели существующих источников света, если таковые ранее созданы.

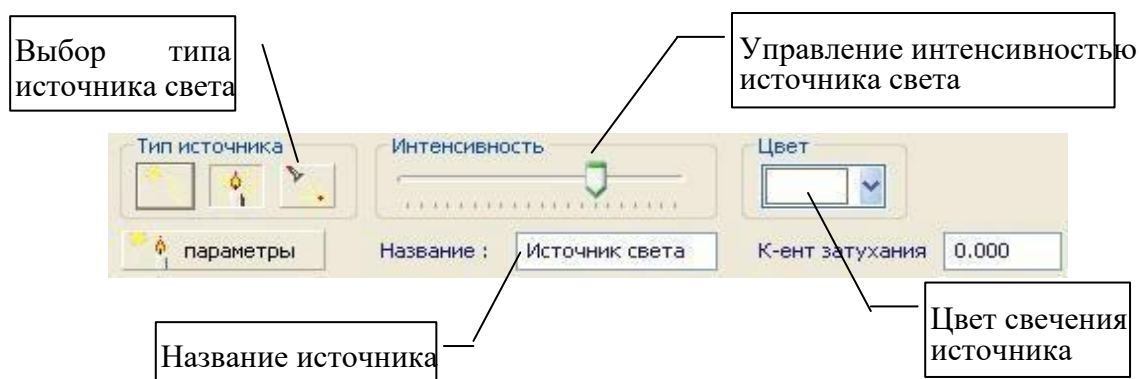


Рис. 3.23 Панель свойств инструмента **Освещение**

Локатор переходит в режим ввода точек. Вслед за перемещениями локатора перемещается условная модель вновь создаваемого источника выбранного типа. Панель свойств инструмента **Освещение** предоставляет возможности:

Выбрать тип источника света: бесконечно удалённый («Солнце»), точечный ненаправленный, точечный направленный. Для этого служат пиктограммы группы **Тип источника**.

Настроить интенсивность источника света с помощью движка **Интенсивность**.

Выбрать цвет света, испускаемого источником.

Задать название источника света.

Ввести коэффициент затухания.

Позицию, направление и телесный угол светового потока следует задать графически путём ввода соответствующих контрольных точек при помощи локатора.

Для редактирования свойств, перемещения или удаления ранее созданных источников света используйте инструмент **Указывание**. При указании курсором условной модели источника света автоматически появляется (если включен флажок авто) панель свойств инструмента **Освещение**. Состояние управляющих элементов отображает текущие свойства указанного источника света. В графическом окне подсвечиваются управляющие точки указанного источника света. Их положение определяет положение источника, его направление и телесный угол распространения света. Указывайте управляющие точки курсором и используйте локатор для их перемещения.

Условные изображения источников света обычно не показаны. Чтобы сделать их видимыми, выберите инструмент **Освещение**. После этого можно перейти к редактированию существующих источников света в режиме **Указывание**. Условные изображения будут видимы до тех пор, пока не будет выбран инструмент другого типа.

Критерии оценки практических заданий:

№	Оцениваемые навыки	Методы	Граничные критерии оценки	
			Оценки	Неудовлетворительно
			Отлично	
1.	Отношение к выполнению задания	Наблюдение руководителя, просмотр материалов	Все материалы представлены в указанный срок, не требуется дополнительного времени на завершение	В отведенное для выполнения задания время не уложился
2.	Способность анализировать материал	Просмотр материалов, беседа	Без затруднений может выбрать необходимую информацию в учебной литературе	Не способен выбрать необходимый материал в учебной литературе для получения конкретного результата. Большое число ошибок, требуется доскональная проверка результатов
3.	Оформление выполненного задания	Просмотр материалов	Все материалы оформлены согласно стандартным требованиям инструкций, графика на высоком уровне	Выполненное задание оформлено в высшей степени небрежно. Демонстрируемые записи просто не могут не привести к дополнительным ошибкам
4.	Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной и общей лексикой при сдаче выполненного практического задания	Собеседование	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику. Может обосновать свою точку зрения по проблеме	Показывает незнание дисциплины при ответе на вопросы. Четко выраженная неуверенность в ответах и действиях.

3.2.2. МДК 02.02. МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений

Задание 1:

Тема 1.2 Технология информационного моделирования строительных конструкций

Практическое занятие №9 Армирование свай, столбчатого фундамента, фундаментной балки.

Проверяемые результаты обучения:

У1, У4, У6 , 31, 32, 34.

Текст задания: **Цель:** научиться создавать армирование конструкций по заданным параметрам конструкции. Освоить создание и редактирование армирования фундаментов мелкого заложения и глубокого заложения.

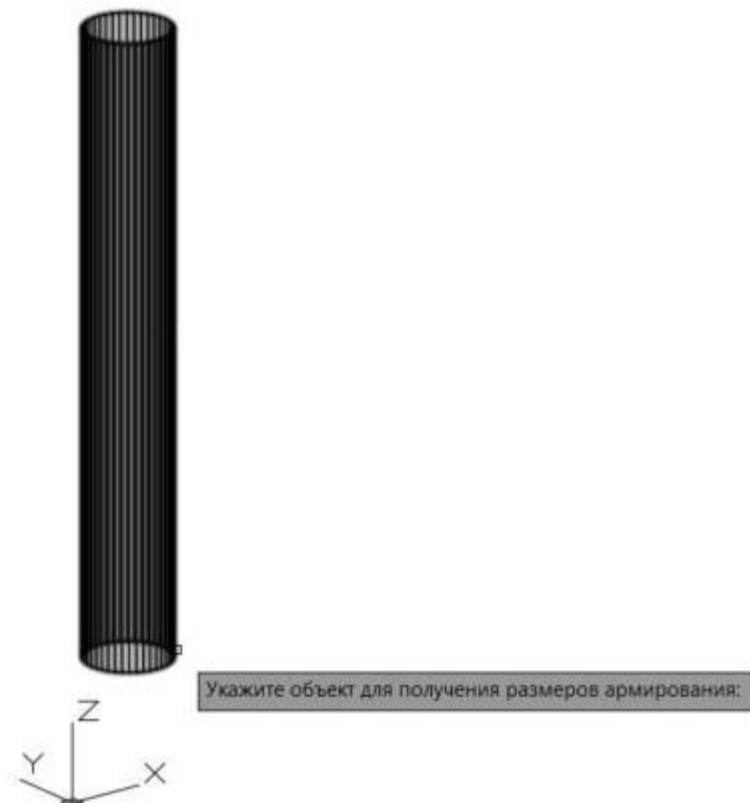
Необходимые материалы и оборудование:

- ПК
- MODEL STUDIO CS СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Ход работы:

Армирование буроопускной сваи

- На ленте во вкладке «Строительные решения» □ панель «Армирование» выбрать команду «Буроопускная свая»;
- Указать объект для армирования;



- В окне «Свойства элемента» задать параметры армирования;

Свойства элемента

Армирование буроопускной свая

- Буроопускная свая
 - Рабочая арматура
 - Спираль

Размеры	
Диаметр сваи, мм	620
Высота, мм	4500
Сборка	
Собрать в сборку	Да
Защитный слой	
Защитный слой, мм	50
Параметры	
Рисовать габаритный объект	Да
Общие	
Обозначение сборки	СВ1
Префикс обозначения арматуры	

Свойства элемента

Армирование буроопускной свая

- Буроопускная свая
 - Рабочая арматура
 - Спираль

Арматура	
Класс арматуры	A-III
Диаметр арматуры, мм	14
Минимальный диаметргиба	20
Параметры	
Количество стержней	8
Выпуск, мм	500
Отгиб	Нет

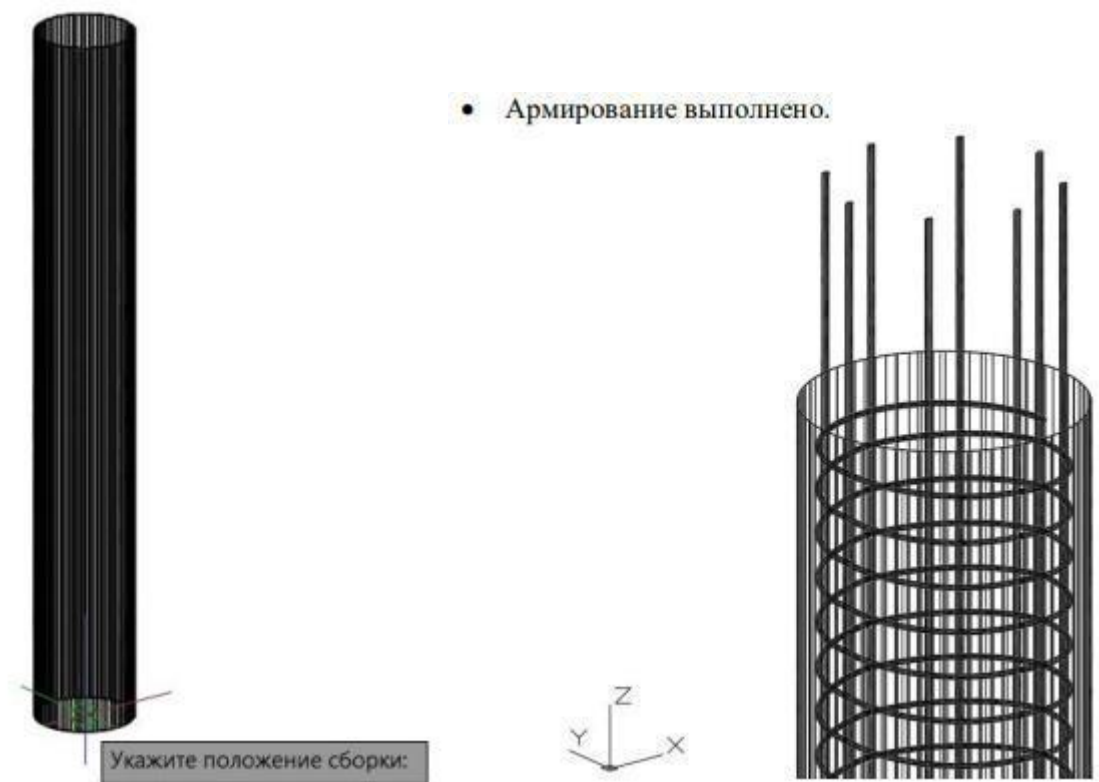
Свойства элемента

Армирование буроопускной свая

- Буроопускная свая
 - Рабочая арматура
 - Спираль

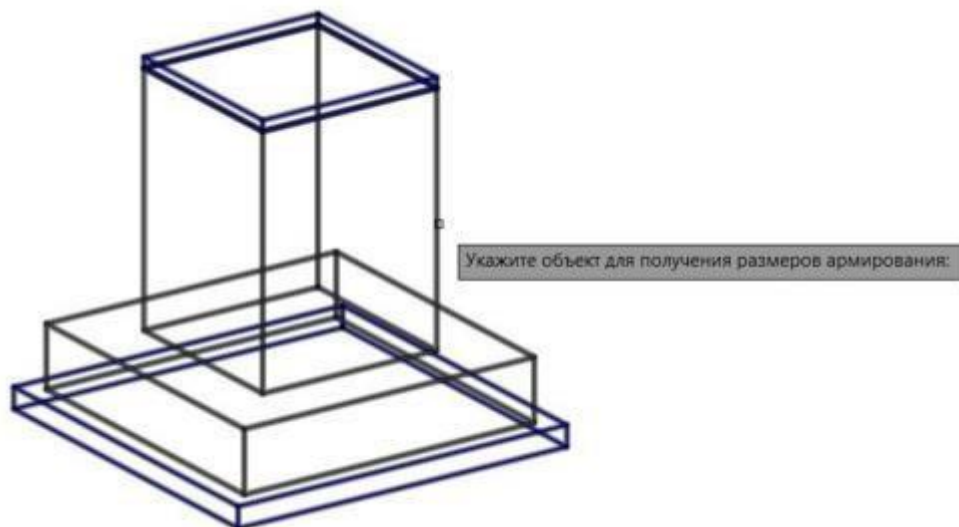
Арматура	
Класс арматуры	A-I
Диаметр арматуры, мм	10
Минимальный диаметргиба	
Параметры	
Шаг спирали, мм	100

- Указать положение сборки: низ сваи;



Армирование столбчатого фундамента

- На ленте во вкладке «Строительные решения» □ панель «Армирование» выбрать команду «Столбчатый фундамент»;
- Указать объект для армирования;



- В окне «Свойства элемента» задать параметры армирования;

Свойства элемента

Армирование столбчатого фундамента

Столбчатый фундамент

Продольные стержни подошвы

Поперечные стержни подошвы

Столб. Рабочая арматура

Столб. Хомуты

Сборка

Собрать в сборку

Да

Размеры подошвы

Толщина, мм

300

Размер 1, мм

1500

Размер 2, мм

1500

Размеры столба

Высота, мм

1200

Размер 1, мм

900

Размер 2, мм

900

Защитный слой

Защитный слой «А» подошвы, мм

50

Защитный слой «В» подошвы, мм

50

Защитный слой «С» столбчатой части, мм

50

Защитный слой «D» от верха, мм

50

Параметры

Рисовать габаритный объект

Да

Общие

Обозначение сборки

Префикс обозначения арматуры

Свойства элемента

Армирование столбчатого фундамента

Столбчатый фундамент

Продольные стержни подошвы

Поперечные стержни подошвы

Столб. Рабочая арматура

Столб. Хомуты

Арматура

Класс арматуры

A-III

Диаметр арматуры, мм

14

Параметры

Шаг, мм

100

Количество

15

Доборный шаг, мм

0

Выпуск, мм

50

Свойства элемента

Армирование столбчатого фундамента

Столбчатый фундамент

Продольные стержни подошвы

Поперечные стержни подошвы

Столб. Рабочая арматура

Столб. Хомуты

Арматура

Класс арматуры

A-III

Диаметр арматуры, мм

14

Параметры

Выпуск, мм

50

По размеру 2

Шаг, мм

300

Доборный шаг, мм

Количество 2

По размеру 1

Шаг, мм

300

Доборный шаг, мм

Количество

Свойства элемента

Армирование столбчатого фундамента

Столбчатый фундамент

Продольные стержни подошвы

Поперечные стержни подошвы

Столб. Рабочая арматура

Столб. Хомуты

Арматура

Класс арматуры

A-I

Диаметр арматуры, мм

6

Минимальный диаметргиба, мм

15

Параметры

Проектная марка

Тип хомута

Стандартный

Шаг, мм

200

Количество

6

Доборный шаг, мм

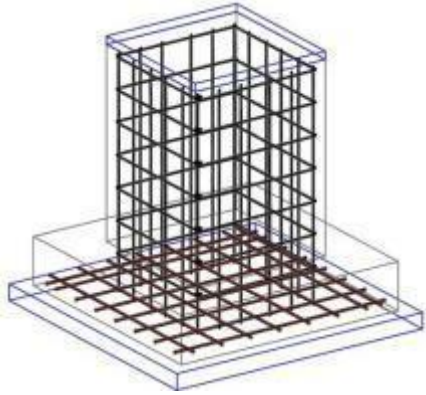
100

Доборная арматура

Нет

- Ар-

мирование выполнено.



Армирование фундаментной балки

- На ленте во вкладке «Строительные решения» ☐ панель «Армирование» выбрать команду «Фундаментная балка»;
- Указать объект для армирования;
- В окне «Свойства элемента» задать параметры армирования;

Свойства элемента

Армирование балки

- Армирование балки
 - Продольная арматура
 - Хомуты

Размеры	
Длина, мм	3000
Толщина, мм	300
Ширина, мм	400
Сборка	
Собрать результат в сборку	Да
Защитный слой	
Защитный слой по вертикали, мм	25
Защитный слой по горизонтали, мм	25
Защитный слой с торца балки, мм	50
Арматура	
Выпуск в начале, мм	0
Выпуск в конце, мм	0
Параметры	
Рисовать габаритный объект	Да
Общие	
Обозначение сборки	Б1
Префикс обозначения арматуры	

Свойства элемента

Армирование балки

- Армирование балки
 - Продольная арматура
 - Хомуты

Арматура	
Класс арматуры	A-III
Диаметр арматуры, мм	12
Максимальная длина стержня, мм	11700
Нахлест, мм	350

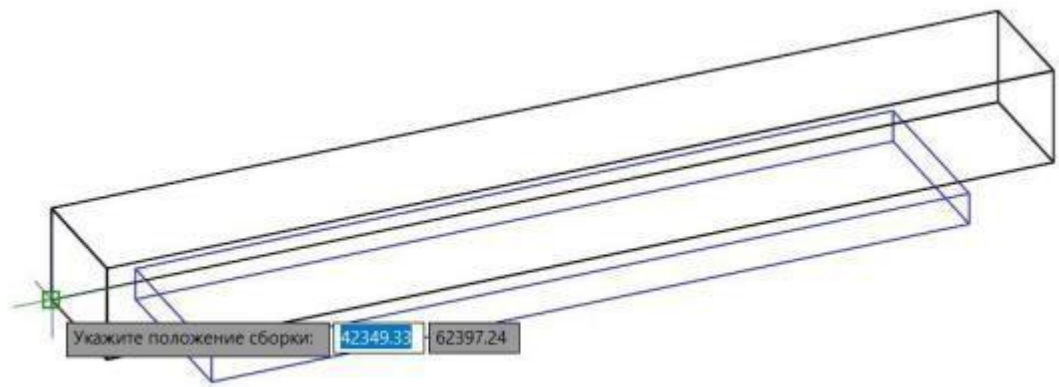
Свойства элемента

Армирование балки

- Армирование балки
 - Продольная арматура
 - Хомуты

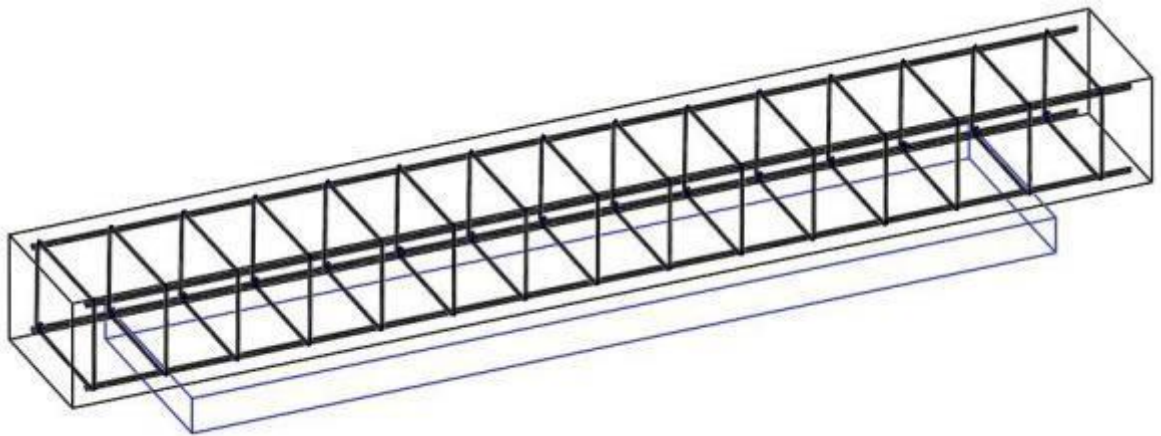
Арматура	
Класс арматуры	A-I
Диаметр арматуры, мм	6
Минимальный диаметргиба, мм	15
Параметры	
Проектная марка	2
Тип хомута	Стандартный
Шаг, мм	200
Количество	15
Доборный шаг, мм	60
Доборный хомут	Нет
Отступ	20

- Указать положение сборки;



□

Армирование выполнено.



Задание 2:

Тема 1.2 Технология информационного моделирования строительных конструкций

Практическое занятие №10 Создание ведомости расхода стали, ведомости арматурных элементов.

Проверяемые результаты обучения:

У1, У4, У6 , 31, 32, 34.

Текст задания:

Цель: научиться создавать ведомость расхода стали и ведомость арматурных элементов.

Необходимые материалы и оборудование:

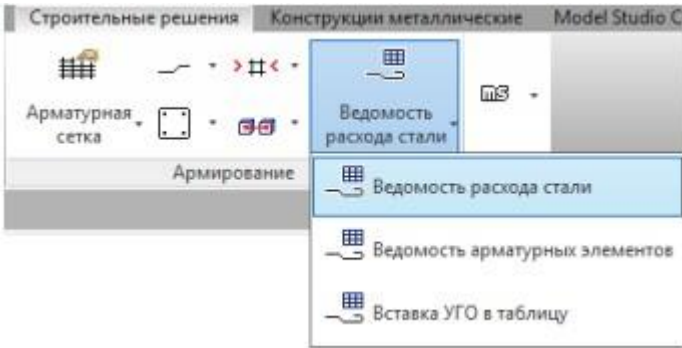
- ПК
- MODEL STUDIO CS СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Ход работы:

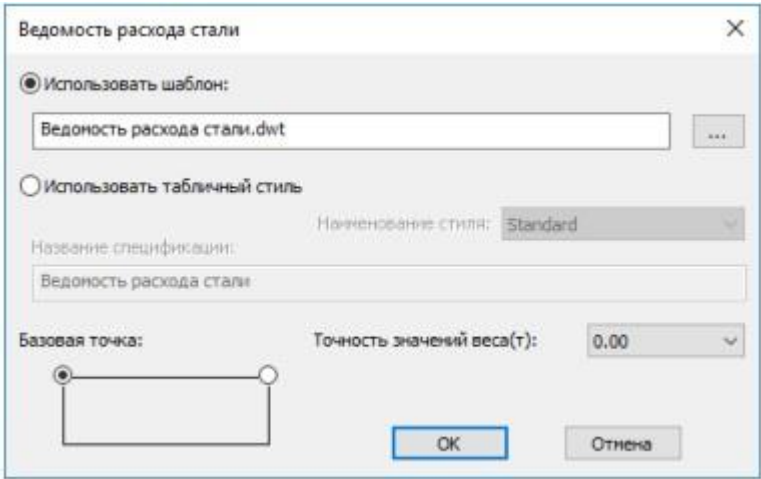
Ведомость расхода стали

Для получения ведомости расхода стали необходимо выполнить следующие действия:

- В ленте на панели «Армирование» выбрать команду «Ведомость расхода стали»;



В «Ведомость



диалоговом окне

расхода стали» выбрать табличный стиль при необходимости, задать базовую точку вставки таблицы и точность для значений веса. Нажать «ОК»;

- Нажать «Enter» для добавления объектов в набор и указать точку вставки ведомости;

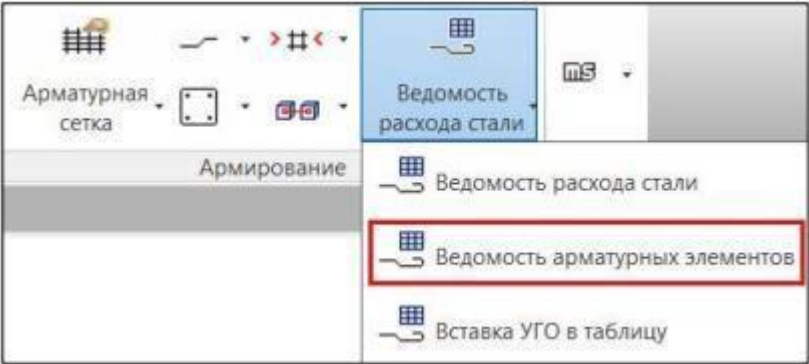
Ведомость расхода стали								
Марка элемента	Изделия арматурные			Изделия закладные				
	Арматура класса		Всего	Прокат марки				Всего
	А-III			С245				
	ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 19903-74		ГОСТ 8240-97		
	Ø12	Итого		112	Итого	12У	Итого	
Ф-4	105.14	105.14	105.14	4.40	4.40	12.48	12.48	16.88

Ведомость арматурных элементов

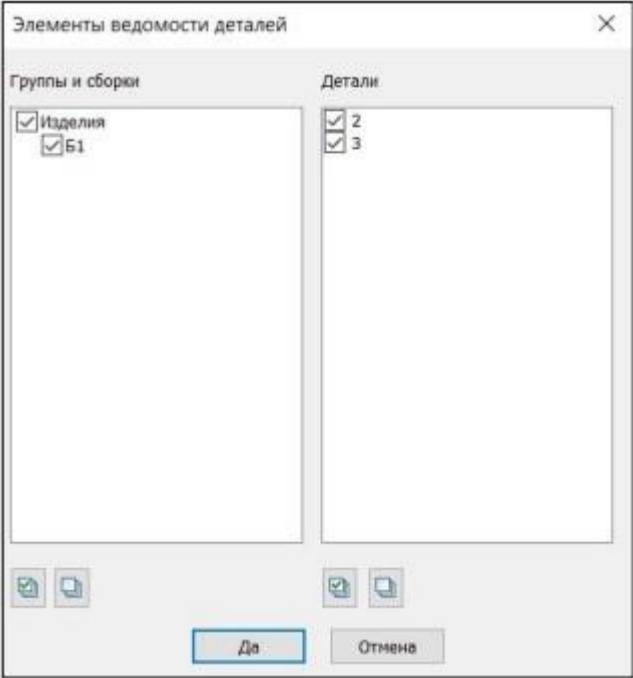
Для получения ведомости арматурных элементов необходимо выполнить следующие действия:

- В ленте на панели «Армирование» выбрать команду «Ведомость арматурных эле-

МЕНТОВ»;



- В ведомости и позиции отображаться в



- диалоговом окне «Элементы деталей» выбираем марку изделия элементов, которые будут ведомости;

- Нажать «Да» и указать место

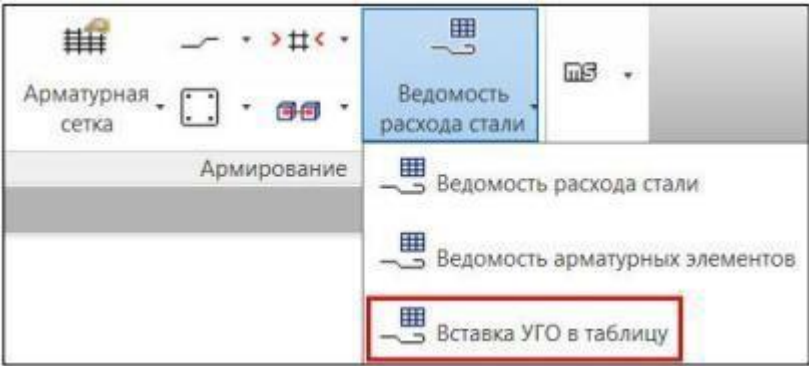
вставки ведомости в чертеж.

Поз.	Эскиз
2	
3	

Вставка Условных Графических Обо-

значений в таблицу

- Для ведомости «Эскиз» на панели выбрать УГО в



отображения УГО в элементах в столбце необходимо в ленте «Армирование» команду «Вставка таблицу»;

- Выбрать таблицу, где содержатся ссылки для вставки эскизов;

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Ведомость элементов								
2	Марка элемента	Сечение		Усилия для прикрепления			Марка металла	Примечание	
3		эскиз	поз.	состав	A, кН	N, кН			M, кН м
4	K1		1	35ш1				C345-5	
5	B1		2	40Б1				C345-5	
6	П1		3	20У				C345-5	
7	CB1		4	80x4				C345-5	
8	CB2		5	80x4				C345-5	
9	P1		6	L63x5				C345-5	

- В ведомости элементов отобразятся УГО.

Ведомость элементов								
Марка элемента	Сечение			Усилия для прикрепления			Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	A, кН	N, кН	M, кН м		
K1		1	35ш1				C345-5	
B1		2	40Б1				C345-5	
П1		3	20У				C345-5	
CB1		4	80x4				C345-5	
CB2		5	80x4				C345-5	
P1		6	L63x5				C345-5	

Критерии оценки практических заданий:

№	Оцениваемые навыки	Методы	Граничные критерии оценки	
			Отлично	Неудовлетворительно
1.	Отношение к выполнению задания	Наблюдение руководителя, просмотр материалов	Все материалы представлены в указанный срок, не требуется дополнительного времени на завершение	В отведенное для выполнения задания время не уложился
2.	Способность анализировать материал	Просмотр материалов, беседа	Без затруднений может выбрать необходимую информацию в учебной литературе	Не способен выбрать необходимый материал в учебной литературе для получения конкретного результата. Большое число ошибок, требуется доскональная проверка результатов
3.	Оформление выполненного задания	Просмотр материалов	Все материалы оформлены согласно стандартным требованиям инструкций, графика на высоком уровне	Выполненное задание оформлено в высшей степени небрежно. Демонстрируемые записи просто не могут не привести к дополнительным ошибкам
4.	Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной и общей лексикой при сдаче выполненного практического задания	Собеседование	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику. Может обосновать свою точку зрения по проблеме	Показывает незнание дисциплины при ответе на вопросы. Четко выраженная неуверенность в ответах и действиях.

3.2.3. МДК 02.02. Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций

Задание 1:

Тема 1.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования

Практическое задание № 3 Трубопроводные системы. Трубы. Деталь трубопровода. Аксессуар трубопровода.

Проверяемые результаты обучения:

У1, У4, У5, У6, З1, З3.

Практическое задание № 3 ТРУБОПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ. ТРУБЫ. ДЕТАЛЬ ТРУБОПРОВОДА. АКСЕССУАР ТРУБОПРОВОДА.

Цель: научиться использовать инструмент труба, деталь трубопровода, аксессуар трубопровода

Необходимые материалы и оборудование:


- ПК
- Renga

Задание:

1. Выполнить расстановку и настройку труб на участках трассы.
2. Назначить необходимые диаметры и материал.
3. Расставить аксессуары и детали трубопровода.

Для этого:

Труба

Инструмент **Труба**  позволяет создавать трубы между объектами трубопроводных систем, соединенными трассой. Чтобы разместить трубу:

Выберите инструмент **Труба** .

Задайте Параметры трубы:




_____ Стиль трубы. Определяет параметры и свойства трубы.



Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертеж.



Укажите точку вставки трубы на трассе между двумя соединенными объектами трубопроводной системы.





На расположение трубы на горизонтальном участке трассы влияет параметр трассы Уклон .

При создании аксессуара или детали трубопровода на участке трассы, труба, расположенная на выбранном участке, делится на два объекта.


Стили трубы

Стиль трубы определяет параметры и свойства трубы. Если при выборе стиля объекта в предложенном списке нет подходящего, можно создать новый. Для этого в списке стилей трубы нажмите Другой.


1. Кроме того, для создания и редактирования стилей трубы можно вызвать команду Основной панели  Управление стилями – Трубопроводные системы –  Стили трубы.

2. В редакторе Стили трубы создайте новый стиль, нажав кнопку Новый стиль трубы  .
3. Задайте имя нового стиля.
4. В правой части окна задайте параметры трубы:
5. Параметры Материал и Вид соединения влияют на отображение стиля в редакторе  Параметры трубопроводных систем.
6. Параметры Минимальная длина трубы и Радиусгиба влияют на допустимость построения трубы.
Например, если сегмент трассы 15 мм, а Минимальная длина трубы 20 мм – на месте трубы отобразится знак, уведомляющий о том, что труба не может быть построена .
7. На вкладке Свойства можно задать значения свойств, созданных в редакторе  Свойства объектов.
8. Чтобы сохранить изменения в редакторе нажмите ОК. Чтобы отказаться от изменений нажмите Отмена.


Деталь трубопровода


Инструмент **Деталь трубопровода**  позволяет расставлять на трассах детали трубопроводной арматуры для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Деталь трубопровода** .
2. Задайте Параметры детали:

Стиль детали трубопровода. Определяет категорию объекта, внешний вид, габаритные размеры, настройки точек подключения детали. Если стиль не задан, отображается объект по умолчанию.

 Угол поворота детали трубопровода вокруг собственной оси. Доступен для некоторых типов деталей трубопровода.

 Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертеж.

3. Укажите точку вставки детали на трубе или трассе.

При размещении детали категории Отвод, угол трассы должен совпадать с параметром Угол отвода. Допускается погрешность в пределах 5°. При размещении



4. эксцентрического перехода расположение других объектов на трассе смещается в соответствии с положением смещенной точки подключения перехода. Чтобы получить правильное смещение объектов, расположенных после перехода, переверните магистральную трассу и ответвления.







5. Деталь разделяет трубу на 2 объекта. После размещения детали на трубе, трубы перед деталью и после неё редактируются независимо друг от друга.
6. Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании детали.
7. Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента Выбор объекта.

Стили детали трубопровода

Стиль детали трубопровода определяет категорию и параметры детали трубопровода.

Если при выборе стиля объекта в предложенном списке нет подходящего, можно создать новый. Для этого в списке стилей детали трубопровода нажмите **Другой**.


Кроме того, для создания и редактирования стилей можно вызвать команду Основной панели  **Управление стилями** – Трубопроводные системы –  **Стили детали трубопровода**.


1. В редакторе **Стили детали трубопровода** создайте новый стиль, нажав кнопку **Новый стиль детали трубопровода** .
2. Задайте имя нового стиля.
3. В правой части окна, в выпадающем списке выберите категорию детали.
Если при выборе категории в предложенном списке нет подходящей, можно  добавить новую. Чтобы добавить категорию, вызовите команду Основной панели **Управление стилями** –  **Категории** .
1. Параметры **Вид соединения** и **Номинальный диаметр** влияют на отображение стиля в редакторе  **Параметры трубопроводных систем**.
2. На вкладке Параметры укажите материал детали, габаритные размеры, а также настройки точек подключения.
3. На вкладке Свойства можно задать значения свойств, созданных в редакторе  **Свойства объектов**.
4. Чтобы сохранить изменения в редакторе нажмите **ОК**. Чтобы отказаться от изменений нажмите **Отмена**.


Аксессуар трубопровода

Инструмент **Аксессуар трубопровода**  позволяет создавать на трассах аксессуары для проектирования трубопроводных систем.

Чтобы создать объект:

1. Выберите инструмент **Аксессуар трубопровода** .
2. Задайте Параметры аксессуара:

Стиль аксессуара трубопровода. Определяет категорию объекта, внешний вид,  габаритные размеры, настройки точек подключения аксессуара. Если стиль не задан, отображается объект по умолчанию.

 Угол поворота аксессуара вокруг собственной оси. Доступен для некоторых типов аксессуаров трубопровода.



Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертеж.

1. Укажите точку вставки аксессуара на трубе или трассе.

Аксессуар разделяет трубу на 2 объекта. После размещения аксессуара на трубе, трубы перед аксессуаром и после него редактируются независимо друг от друга.



Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании аксессуара.


Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента Выбор объекта.



Стили аксессуара трубопровода


Стиль аксессуара трубопровода определяет категорию и параметры аксессуара трубопровода.

Если при выборе стиля объекта в предложенном списке нет подходящего, можно создать новый. Для этого в списке стилей аксессуара нажмите **Другой**.

Кроме того, для создания и редактирования стилей можно вызвать команду Основной панели  Управление стилями – Трубопроводные системы –  Стили аксессуара трубопровода.

- 1. В редакторе **Стили аксессуара трубопровода** создайте новый стиль, нажав кнопку **Новый стиль аксессуара трубопровода** .
- 2. Задайте имя нового стиля.
- 3. В верхней правой части окна, в выпадающем списке выберите категорию ак- сессуара.

Если при выборе категории в предложенном списке нет подходящей, можно добавить новую. Чтобы добавить категорию, вызовите команду Основн панели Управление стилями –  **Категории**.

- 1. На вкладке **Параметры** укажите материал аксессуара, габаритные размеры, а также настройки точек подключения.
- 2. На вкладке **Свойства** можно задать значения свойств, созданных в редакторе  Свойства объектов.
- 3. Чтобы сохранить изменения в редакторе нажмите **ОК**. Чтобы отказаться от изменений нажмите **Отмена**.

Критерии оценки практических заданий:

№	Оцениваемые навыки	Методы	Граничные критерии оценки	
			Оценки	Неудовлетворительно
			Отлично	
1.	Отношение к выполнению задания	Наблюдение руководителя, просмотр материалов	Все материалы представлены в указанный срок, не требуется дополнительного времени на завершение	В отведенное для выполнения задания время не уложился

2.	Способность анализировать материал	Просмотр материалов, беседа	Без затруднений может выбрать необходимую информацию в учебной литературе	Не способен выбрать необходимый материал в учебной литературе для получения конкретного результата. Большое число ошибок, требуется доскональная проверка результатов
3.	Оформление выполненного задания	Просмотр материалов	Все материалы оформлены согласно стандартным требованиям инструкций, графика на высоком уровне	Выполненное задание оформлено в высшей степени небрежно. Демонстрируемые записи просто не могут не привести к дополнительным ошибкам
4.	Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной и	Собеседование	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику. Может обосновать свою точку зрения по проблеме	Показывает незнание дисциплины при ответе на вопросы. Четко выраженная неуверенность в ответах и действиях.

	общей лексикой при сдаче выполненного практического задания			
--	---	--	--	--

Задание 2:

Тема 1.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования

Самостоятельная работа № 1 Поворот трассы при помощи призмы Проверяемые результаты обучения:

У1, У3, У4, У5, У6 , 32, 34.

Цель: научиться выполнять поворот на участках трассы при помощи призмы

Необходимые материалы и оборудование:

- ПК

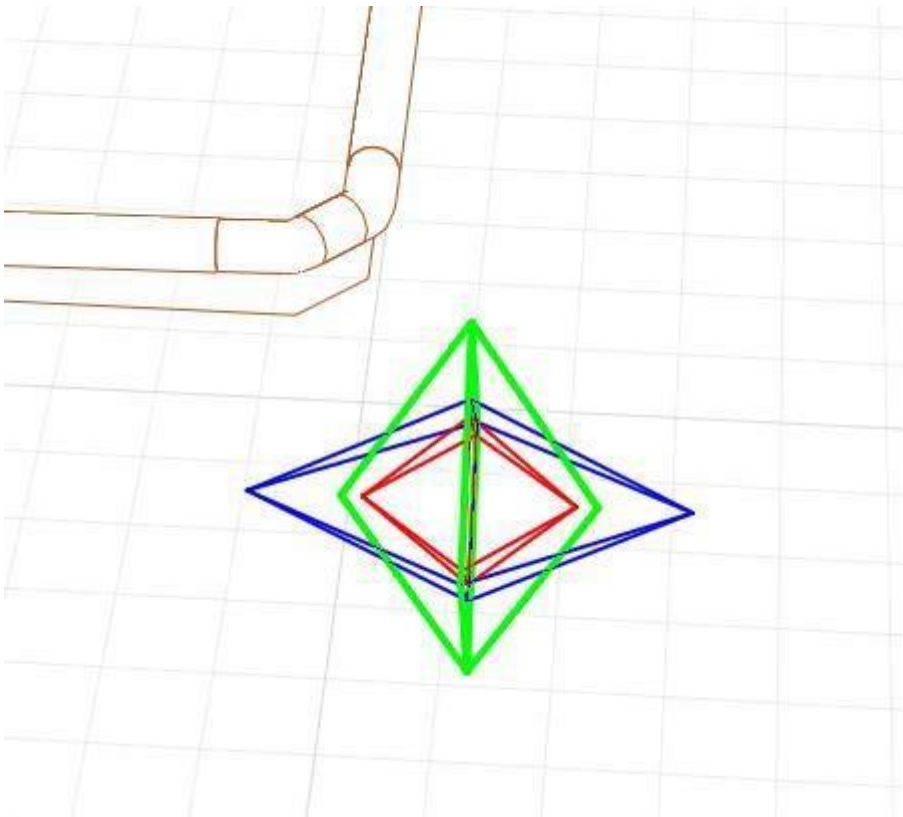
- Renga

Задание:

Выполнить повороты трассы при помощи призмы

Для этого:

- Скройте трубы, оставив только линию трассы
- Выполните поворот трубы при помощи призмы, поворачивая трассу на угол каждого цвета.
- Поставьте новые детали трубопровода по данным



Результаты сохраните в одном проекте с подписями углов

Критерии оценки самостоятельных работ:

Оценка "5" – обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему, дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов, работа сдана в срок.

Оценка "4" - неполно, но правильно изложено задание, при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет , после замечания преподавателя.

Оценка "3" - неполно изложено задание, при изложении была допущена 1 существенная ошибка, знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий, излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;

Оценка "2" – при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы, работа не выполнена.

4. Оценка по учебной и производственной практике

4.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки по учебной и производственной практике обязательно являются дидактические единицы «иметь практический опыт» и «уметь». Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- **Дифференцированный зачёт по учебной практике:** выставляется по пятибалльной системе на основании выполненных заданий за время прохождения учебной практики, отчётной документации по прохождении учебной практики.

«отлично» - если отчёт и задания выполнены правильно, обучающийся свободно, с глубоким знанием материала отвечает на дополнительные вопросы;

«хорошо» - если в отчете или в задании допущены ошибки, на вопросы отвечает с затруднениями;

«удовлетворительно» - если задания выполнены не верно. Допустил существенные ошибки, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы.

«неудовлетворительно» - задания и отчет не выполнены или сданы со значительным опозданием.

- **Дифференцированный зачет по производственной практике по профилю специальности:** выставляется по пятибалльной системе на основании аттестационного листа и оформленной отчетной документации по прохождении производственной практики по профилю специальности.

4.2. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике

4.2.1. Учебная практика

Таблица 7. Перечень видов работ учебной практики

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
Создание шаблона архитектурных решений (АР) Состав документации АР Создание листа «Общие данные» Создание листа «Разбивочный план осей»	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У3, У5-У6
Кладочные планы Маркировочные планы План покрытия автостоянки План кровли и кровельных надстроек Разрезы	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
<p>Фасады</p> <p>Фрагменты планов. Фрагменты фасадов.</p> <p>Фрагменты лестничных клеток. Схемы ограждений</p> <p>Схемы наружных ограждений и оборудования</p>			
<p>Сводная спецификация дверных заполнений. Схемы заполнения дверных проемов</p> <p>Сводная спецификация элементов заполнения оконных и балконных проемов.</p> <p>Сводная спецификация перемычек. Схемы перемычек</p> <p>Сводная спецификация фасадных светопрозрачных конструкций. (Схемы витражей) Спецификация стен и перегородок.</p> <p>Экспликация полов, покрытий и потолков. Ведомость типов отделки по помещениям. Схемы устройства вентиляционных шахт. План отверстий</p>	<p>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p>	<p>ПО1,ПО3-ПО-6</p> <p>У1-У3, У5-У6</p>
<p>Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела</p> <p>Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации.</p>	<p>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p>	<p>ПО1,ПО3-ПО-6</p> <p>У1-У3, У5-У6</p>

Разработка модели основных несущих конструкций здания Разработка расчетной модели конструкций здания Разработка сводной модели в реальных координатах Разработка модели конструкций здания Армирования по разделу «Конструкции железобетон-	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6
---	---------------------------	-------------------------------	-----------------------

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
ные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)			
Формирование структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации. Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6
На основе данных архитектурной информационной модели формирование информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся. Передача данных информационной модели в расчет Расчет параметров инженерной системы Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы	ПК 2.1, ПК 2.3.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6

4.2.2. Производственная практика

Таблица 8 Перечень видов работ производственной практики

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6
Анализ действующих на предприятии стандартов и			ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6
регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	
Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6
Проведение расчетов средствами программы информационного моделирования	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6
Подсчет объемов работ из данных, полученных на основании автоматической выгрузки из сводной информационной модели	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6
Формирование проектной документации до проверки дисциплинарной информационной модели на коллизии	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1,ПО3-ПО-6 У1-У6

Разработка проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования, подготовка комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования, разработка проектносметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	ПО1, ПО3-ПО-6 У1-У6
--	--------------------------------	----------------------------	---------------------

4.3. Форма аттестационного листа по практике

(заполняется на каждого обучающегося)

Дифференцированный зачет по производственной практике по профилю специальности выставляется на основании данных аттестационного листа по практике представляемого по форме характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила производственная практика по профилю специальности и отчетной документации о прохождении производственной практики по профилю специальности.

5. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

5.1. Формы проведения экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) представляет собой выполнение практических заданий.

На экзамен (квалификационный) выносятся практические задания по темам:

1. Моделирование здания части АР и оформление документации
2. Моделирование здания части КР и оформление документации
3. Моделирование здания части ИОС и оформление документации

5.2. Форма комплекта экзаменационных материалов

Состав

- I. Паспорт.
- II. Задание для экзаменуемого.
- III. Пакет экзаменатора.
 - III а. Условия.
 - III б. Критерии оценки.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ 02. Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами** специальности СПО **Информационное моделирование в строительстве** код профессии / специальности **08.02.15** Оцениваемые компетенции:

ПК 2.1 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования.

ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования.

ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования.

ПК 2.4 Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Оцениваемые компетенции: ПК 2.1. – ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

Вариант № 0

Задание 1. Выполнить информационное моделирование части АР по заданным чертежам и оформить чертежи плана 1 этажа и фасада.

Задание 2. Выполнить информационное моделирование части КР по заданным чертежам и оформить чертеж плана фундамента.

Задание 3. Выполнить информационное моделирование холодного водоснабжения и оформить чертеж ХВС на плане и в аксонометрии.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
3. Получите раздаточные и дополнительные материалы у экзаменатора.
3. Выполните решение заданий.
4. Все файлы сохранять по логике *Фамилия_Вариант_Группа*

Последовательность и условия выполнения частей задания: *допускается решение частей задания в любой последовательности*

Вы можете воспользоваться: *письменными принадлежностями (ручка, чернографитный карандаш), чертежными принадлежностями (линейка, ластик), калькулятором.*

Максимальное время выполнения задания – 180 мин.

Раздаточные и дополнительные материалы: *СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», ГЭСН 81-02-08-2020 «Конструкции из кирпича и блоков», бланки ответов.*

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. Условия выполнения заданий

Количество вариантов (пакетов) заданий для экзаменуемых: *билет 1 - 25*

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен (квалификационный):

Задание 1. **60** мин.

Задание 2. **60** мин.

Задание 3. **60** мин.

Всего на экзамен **240** мин.

Условия выполнения заданий:

Задание 1.

Требования охраны труда: *не требуется*

Оборудование: ПК, BIM-программа, письменные принадлежности (по желанию)

Литература для экзаменуемых: *не требуется*

Дополнительная литература для экзаменатора: *не требуется* Задание 2.

Требования охраны труда: *не требуется*

Оборудование: ПК, BIM-программа, письменные принадлежности (по желанию)

Литература для экзаменуемых: *не требуется*

Дополнительная литература для экзаменатора: *не требуется* Задание 3.

Требования охраны труда: *не требуется*

Оборудование: ПК, BIM-программа, письменные принадлежности (по желанию)

Литература для экзаменуемых: *не требуется*

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся.
 2. Проверьте достаточное и необходимое количество ПК
 3. После сдачи экзаменующимся заданий выполнить проверку. Максимальное время на проверку – 60 мин.
- Результаты занести в оценочную и экзаменационную ведомости.

Показатели оценки результатов освоения программы профессионального модуля		
Номер и содержание задания	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата
Задание 1. Выполнить информационное моделирование части АР по заданным чертежам и оформить чертежи плана 1 этажа и фасада.	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Выполнение задания по созданию архитектурного раздела здания и оформление чертежей согласно стандарту отрасли
Задание 2. Выполнить информационное моделирование части КР по заданным чертежам и оформить чертеж плана фундамента.	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Выполнение задания по созданию конструктивного раздела здания и оформление чертежей согласно стандарту отрасли
Задание 3. Выполнить информационное моделирование холодного водоснабжения и оформить чертеж ХВС на плане и в аксонометрии.	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Выполнение задания по созданию инженерного раздела здания и оформление чертежей согласно стандарту отрасли

III 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ 1. Выполнение задания:

Экспертный лист

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Оценка
ПК 2.1. – ПК 2.4	Выполнить информационное моделирование части АР по заданным чертежам и оформить чертежи плана 1 этажа и фасада.	Да * Нет
	Выполнить информационное моделирование части КР по заданным чертежам и оформить чертеж плана фундамента.	Да * Нет
	Выполнить информационное моделирование холодного водоснабжения и оформить чертеж ХВС на плане и в аксонометрии.	Да * Нет

5.4. Перечень заданий, выполняемых в ходе экзамена (квалификационного)

№ заданий	Проверяемые результаты обучения (ПК, ОК)	Тип задания
Выполнить информационное моделирование части АР по заданным чертежам и оформить чертежи плана 1 этажа и фасада.	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	-практическое задание
Выполнить информационное моделирование части КР по заданным чертежам и оформить чертеж плана фундамента.	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	-практическое задание
Выполнить информационное моделирование холодного водоснабжения и оформить чертеж ХВС на плане и в аксонометрии.	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	-практическое задание