



Министерство образования
Калининградской области
государственное бюджетное
учреждение
Калининградской области
профессиональная образовательная
организация
«Колледж информационных
технологий и строительства»
(ГБУ КО ПОО «КИТиС»)

**Методические указания
к выполнению курсового проекта
по МДК 01.01
Проектирование ИЖД
для студентов очной и заочной формы обучения
специальности 08.02.01**



Калининград
2022

Методические указания по выполнению курсового проекта по теме 1.5 «Архитектура зданий» составлены в соответствии требований ФГОС СПО по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» на основе примерной образовательной программы по данной дисциплине.

Методические указания по выполнению курсового проекта предназначены для обучающихся специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» заочной формы обучения и содержат необходимый теоретический и справочный материал для выполнения курсового проекта

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



ВВЕДЕНИЕ

Строительство индивидуальных жилых домов усадебного типа получило распространение в застройке малых и средних городов, ближайших пригородов крупных городов, а также как дополнение к многоэтажной застройке.

В связи с новыми экономическими возможностями, предоставляемыми застройщиками, резко возрос объём строительства двухэтажных жилых домов, возводимых по индивидуальным или типовым проектам с использованием мелкогабаритных элементов. Применение мелкогабаритных строительных изделий и конструкций, современных строительных материалов и технологий позволяет повысить теплозащитные качества ограждений, увеличить долговечность конструкций, использовать доступную строительную технику, снизить сметную стоимость. Сочетание стеновых, кровельных и отделочных материалов различных видов, цветов и фактур придает индивидуальную композиционную выразительность каждому зданию.

Курсовая работа по дисциплине «Архитектура» предусматривает разработку архитектурно-конструктивных решений малоэтажного жилого дома из мелкогабаритных элементов.

Целью выполнения курсовой работы является приобретение студентами навыков проектирования объёмно-планировочных решений малоэтажных зданий и конструирования их строительных элементов.

Основными *задачами* работы являются: ознакомление с методикой проектирования зданий; освоение принципов комплексной разработки объёмно-планировочного, архитектурно-композиционного и конструктивного решений малоэтажных гражданских зданий; практическое использование технической, нормативной литературы, типовых проектов, серий, справочных материалов при обосновании проектных решений; развитие навыков графического оформления архитектурно-строительных чертежей и составления пояснительной записки.

Проект жилого дома должен быть разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных типовых документов (ГОСТ, СНиП, СП, СанПиН и др.) с использованием технически и экономически целесообразных конструкций, современных строительных материалов и технологий.

1. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовая работа выполняется на основании исходных данных, содержащихся в задании на проектирование. Исходными данными являются: планировочные схемы этажей дома; район строительства; сведения о конструктивной схеме, конструктивных решениях и материалах основных элементов (фундаментов, наружных стен, перекрытий, лестницы, крыши и кровли); вид грунтов основания; уровень грунтовых вод.

Требуется спроектировать индивидуальный (одноквартирный) одно-двухэтажный жилой дом усадебного типа с чердачной скатной крышей или с мансардным этажом. Класс капитальности проектируемого здания – III. Здание должно быть оборудовано системами естественной вентиляции, отопления, водоснабжения, канализации, электро-, газоснабжения, телефонными и кабельными сетями.

В основу планов этажей должна быть положена планировочная схема, выдаваемая преподавателем вместе с исходными данными.

Задание выдаётся индивидуально каждому студенту на первом практическом занятии семестра и подписывается руководителем курсового проектирования.

Объёмно-планировочное решение индивидуального жилого дома должно разрабатываться с учётом функциональной целесообразности на основе Единой модульной системы. Конструктивные решения должны предусматривать применение унифицированных сборных элементов и отвечать требованиям технической надёжности, эксплуатационной экономичности, экологической безопасности.

2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из графической части и пояснительной записки.

Графическая часть выполняется на одном-двух листах формата А1 или листах других стандартных форматов (А2, А3) и включает следующие чертежи:

1. Фасады со стороны входа и боковой (М 1:100).
2. Планы этажей (М 1:100).
3. Поперечный разрез по лестничной клетке (М 1:100).
4. Продольный разрез вблизи конька (М 1:100).
5. Планы фундаментов, перекрытий 1-го этажа, стропильной системы, кровли (М 1:100; 1:200).
6. Конструктивные узлы, детали (М 1:10, 1:20).

Чертежи планов этажей, фасадов, разрезов (на первом листе), а также чертежи планов фундаментов, перекрытий, стропил и кровли (на втором листе) рекомендуется выполнять в проекционной связи друг с другом. При оформлении графических документов следует руководствоваться стандартами ЕСКД и СПДС [4 – 8].

Состав, содержание и вариант компоновки чертежей на листах формата А1 приведены в приложении.

Пояснительная записка должна содержать необходимые описания и обоснования принятых решений. Пояснительная записка состоит из следующих разделов:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- 1. Природно-климатические характеристики района строительства.
- 2. Требуемые параметры проектируемого здания.
- 3. Функциональный процесс здания.
- 4. Объёмно-планировочное решение здания.
- 5. Технико-экономические показатели проекта
- 6. Конструктивное решение здания.
 - 5.1. Фундаменты.
 - 5.2. Наружные и внутренние стены.
 - 5.3. Перегородки.
 - 5.4. Перекрытия и полы.
 - 5.5. Лестницы.
 - 5.6. Стропильная система и кровля.
 - 5.7. Окна и двери.
- 7. Санитарно-техническое и инженерное оборудование здания.
- 8. Архитектурно-композиционное решение здания.
- 9. Теплотехнический расчёт наружной стены.
- 10. Технико-экономические показатели проекта.
- Список используемой литературы.

Текст пояснительной записки должен быть написан (напечатан) на листах формата А4 с основными надписями. Объём пояснительной записки не должен превышать 20 страниц.

3. ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЯ

Важными достоинствами многоквартирного жилого дома предназначенного для заселения одной семьёй, являются непосредственная связь с природой и высокая степень обособленности жизни семьи. Состав помещений индивидуального дома определяется в основном финансовыми возможностями застройщика. Нормами [20] регламентируется только минимальный набор помещений и нижние пределы площадей помещений. СНиП 31-02-2001 определяет минимальный состав помещений дома: жилые комнаты, кухня или кухня-столовая, ванная комната или душевая, уборная, кладовая или встроенные шкафы (табл. 1). Площади помещений дома должны быть не менее: общей жилой комнаты – 12 м²; спальни – 8 м²; кухни – 6 м². Ширина помещений должна быть не менее: кухни – 1,7 м; прихожей – 1,4 м; внутриквартирных коридоров – 0,85 м; ванной – 1,5 м; уборной – 0,8 м.

Объёмно-планировочная структура дома формируется с учётом функциональных требований, предъявляемых к жилью. При проектировании

ровании индивидуального жилого дома, должны быть обеспечены оптимальные условия для проживания всех членов семьи и протекания процессов её жизнедеятельности: семейного общения, отдыха и сна, приготовления и приёма пищи, поддержания личной гигиены, воспитания детей, ведения домашнего хозяйства, организации любительской или профессиональной деятельности.

Взаимное расположение помещений должно подчиняться принципу *функционального зонирования*. Помещения объединяются в две функциональные зоны: общую (дневной активности) и индивидуальную (интимную). Общую зону составляют входной холл (прихожая), общая комната (гостиная), кабинет, игровая, библиотека, общий санитарный узел, оборудованный унитазом и умывальником. В состав индивидуальной зоны входят жилые комнаты (спальни), гардеробные, санитарные узлы, оборудованные ванной, душем, умывальником, унитазом, биде.

Зонирование помещений в двухэтажном жилом доме предусматривается по вертикали с размещением общей зоны на нижнем уровне, индивидуальной зоны (тихой) – на верхнем.

Центральную часть дома на первом этаже занимает, как правило, общая комната (гостиная), связанная с входной группой и лестницей, ведущей на второй этаж. Для общей комнаты, наибольшей по площади, рекомендуется принимать пропорции в плане в пределах от 1:1 до 1:2. Кухня, как многофункциональное помещение (приготовление и приём пищи, общение и спокойный отдых), имеет непосредственную связь с общей комнатой и столовой.

Вход в индивидуальные помещения (спальни), расположенные на втором этаже, рекомендуется предусматривать из общего холла в который выходит внутриквартирная лестница. Пропорции спальных комнат (супругов, на 1-го, 2-х человек) в плане по условиям удобства размещения мебели принимаются в пределах от 1:1,5 до 1:2 при расположении короткой стороной вдоль фасада. При спальнях, могут устраиваться гардеробные или встроенные шкафы. С индивидуальной зоной должны быть связаны санитарные узлы, вход в которые предусматривается из общего холла и из спальни (при проектировании второго санузла на этаже). Санитарные узлы должны располагаться друг над другом. Возможно размещение санузла над кухней. Размеры санитарных узлов должны приниматься с учётом размеров оборудования и удобства его использования (рис. 1). Площадь санитарных помещений должна обеспечивать возможность установки в них стиральной машины; возможно смежное расположение отдельного помещения – постирочной.

Все жилые помещения дома и кухня должны иметь естественное освещение, некоторые подсобные помещения (санузлы, холлы) также проектируются с окнами. Максимальная глубина жилых помещений ограничивается 6 м.

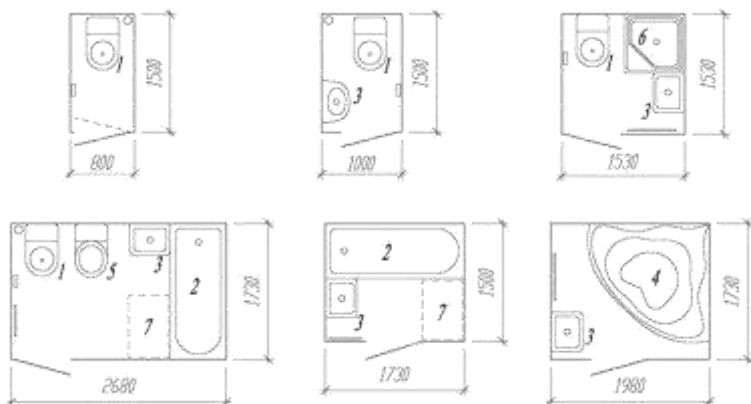


Рис. 1. Типы планировочных решений санитарных узлов и ванных комнат:

1 – унитаз; 2 – ванна; 3 – умывальник; 4 – ванна угловая; 5 – биде; 6 – душевой поддон; 7 – место для установки стиральной машины

Коридоры, ведущие в жилые помещения рекомендуется устраивать шириной 1...1,2 м.

Внутриквартирную лестницу, следует проектировать с естественным боковым освещением. Исходя из удобства передвижения и возможности перемещения мебели уклон лестницы принимается не более 1:1,25, ширина лестничного марша – не менее 0,9 м, лестничной площадки – не менее ширины марша. Число подъёмов в одном марше должно быть не менее 3 и не более 18. Допускается устраивать открытую внутриквартирную лестницу, в том числе с забежными ступенями.

Для снижения теплопотерь при наружном входе в дом следует предусматривать тамбур глубиной не менее 1,2 м, а при температуре наиболее холодной пятидневки ниже -40°C – двойной тамбур.

Помещение котельной (для размещения теплогенератора) должно быть хорошо вентилируемым и иметь окно (площадь не менее $0,03\text{ м}^2$ на 1 м^2 площади помещения); из него устраивается отдельный выход наружу.

При расположении дома на земельном участке возможно устройство двух входов: со стороны улицы и со стороны участка, наличие открытых летних помещений (балконов, террас), пристроенного или отдельно стоящего гаража.

Высота помещений (жилых комнат, кухни) должна быть не менее 2,5 м; в климатических районах I и IIа – не менее 2,7 м, в мансардных этажах – не менее 2,3 м. Высота внутриквартирных проходов (в том числе при устройстве антресолей) должна приниматься не менее 2,1 м.

1. Состав и площади помещений индивидуального жилого дома

Наименование помещения	Площадь, м ²		Ширина помещения <i>b</i> , м
	минимально допустимая	рекомендуемая	
Жилая (общая) комната	12	18...36	$b_{\min} \geq 3,2$
Спальня	8	12...18 (на 1 чел.) 14...26 (на 2 чел.)	$b_{\min} = 2,4$
Кухня		12...20	
Кухня-столовая	6	16...25	$b_{\min} = 1,7$
Ванная		4,5...8	$b_{\min} = 1,5$ $b_{\min} \geq 1,7$
Уборная: при открывании двери – наружу	0,8×1,2		
внутри	0,8×1,5	3...5	$b_{\min} = 0,8$
Передняя (прихожая)	–	6...12	$b \geq 1,4$
Гостиная	–	18...35	$b \geq 3,2$
Игровая, кабинет, библиотека	–	12...18	$b \geq 2,4$
Постирочная, гарде- робная	–	6...12	$b \geq 1,2$
Коридор	–	–	$b_{\min} = 0,85$ $b = 1...1,2$

Позиции, выделенные жирным шрифтом, регламентируются СНиП 31-02–2001.

4. ПОДСЧЁТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДАНИЯ

В соответствии с требованиями СНиП 2.08.01-89 «Жилые здания» [2], для оценки экономичности объемно-планировочных решений подсчитываются следующие технико-экономические показатели (ТЭП):

1. этажность и число квартир;
2. площадь квартир $S_{кв}$, м²;
3. общая площадь квартир S_o , м²;
4. площадь жилого здания $S_{жз}$, м²;
5. площадь застройки S_z , м²;
6. строительный объем V_c , м³;
7. планировочный коэффициент K_1 ;

8. объемный коэффициент K_2 .

Для точного подсчета ТЭП необходимо сначала определить площади отдельных помещений жилого дома.

Площадь отдельных помещений определяется с точностью до десятых долей m^2 по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола, т. е. от габаритных размеров помещения следует отнять по 15 мм с каждой стороны на внутреннюю штукатурку стен (всего по 30 мм). Площадь, занимаемая печью, в площадь помещения не включается. Площадь под внутриквартирной лестницей при высоте от пола до низа выступающих конструкций 1,6 м и более включается в площадь помещения. Для мансардных помещений учитывается их площадь с высотой наклонного потолка не менее 1,6 м.

1. **Этажность здания** включает в себя все надземные этажи, в том числе мансардный и цокольный, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

2. **Площадь дома (квартиры)** определяется как сумма площадей жилых комнат и подсобных помещений без учета лоджий, балконов, веранд, террас и холодных кладовых, тамбуров.

3. **Общая площадь дома (квартиры)** определяется как сумма площадей их помещений, встроенных шкафов, а также летних помещений, умноженных на понижающие коэффициенты: для лоджий – 0,5, для балконов и террас – 0,3, для веранд и холодных кладовых – 1.

4. **Площадь жилого дома (здания)** определяется как сумма площадей всех этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, а также площадей балконов и лоджий.

5. **Площадь застройки** определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части, проезды под зданием, а также площадь под зданием, расположенным на столбах.

6. Строительный объем здания есть сумма строительного объема надземной части (выше отметки ± 0.000) и подземной части (ниже отметки ± 0.000).

Строительный объем **надземной части** здания определяется как произведение площади застройки на высоту от уровня чистого пола первого этажа до верха засыпки чердачного утеплителя, без учета портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте). Строительный объем **подземной части** определяется как произведение площади застройки на высоту от уровня чистого пола подвала до отметки ± 0.000 без учета подпольных каналов.

7. Планировочный коэффициент определяется как отношение площади квартиры к общей площади:

$$K_1 = \frac{S_{\text{кв}}}{S_o}$$

8. Объемный коэффициент – отношение строительного объема к общей площади квартиры:

$$K_2 = \frac{V_c}{S_o}$$

4. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЯ

Основной *конструктивной системой* для возведения малоэтажных жилых зданий является стеновая. Для стеновой системы могут использоваться *конструктивные схемы* с продольным, поперечным или перекрёстным расположением несущих стен.

Совокупность всех конструктивных элементов здания и их взаимосвязь между собой образуют конструктивное решение здания. Вид и материал основных конструктивных элементов здания определяется заданием на проектирование.

Фундаменты во всех вариантах задания проектируются ленточными. Фундаменты устраиваются под все несущие и самонесущие стены.

Глубина заложения фундаментов зависит от конструктивных особенностей здания (наличие подвала, подполья), геологических (несущая способность) и гидрогеологических (уровень грунтовых вод) параметров грунтов основания, а также от климатических характеристик района строительства (глубины промерзания грунтов).

При пучинистых грунтах основания глубина заложения фундаментов под наружные стены принимается не менее расчётной глубины промерзания по формуле

$$d_f = k_n d_{fn},$$

где k_n – коэффициент влияния теплового режима здания на глубину промерзания грунта; принимается равным 0,7 – при конструктивном решении пола по грунту; 0,8 – по лагам; 0,9 – по перекрытию; d_{fn} – нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, определяемая по [12].

Глубина заложения фундаментов под внутренние стены должна быть не менее 0,5 м. При наличии подвала подошва фундамента заглубляется ниже уровня пола подвала не менее чем на 0,5 м.

В курсовой работе рассматриваются несколько конструктивных вариантов ленточных фундаментов: монолитные (из железобетона, бутобетона, бутовой кладки) и сборные (из бетонных стеновых блоков и фундаментных подушек).

Толщина фундаментной ленты принимается несколько больше (на 80...100 мм) или меньше (не более чем на 60 мм) толщины стен. Толщина фундаментов под наружные и внутренние стены принимается одинаковой.

Для снижения давления на грунт предусматривается уширение подошвы фундаментов в виде уступов (в монолитном варианте) или установки фундаментной подушки (в сборном варианте). Размеры уступов принимаются в зависимости от материала фундамента [2]. Ширина сборной фундаментной подушки принимается 1000...1200 мм.

Для защиты стен от капиллярного поднятия влаги необходимо запроектировать горизонтальную гидроизоляцию (по обрезу фундамента – ниже пола первого этажа и выше отмостки на 150...250 мм – и в уровне подготовки под полы подвала). Наружная поверхность части фундамента, находящаяся в грунте, защищается от влаги устройством вертикальной гидроизоляции. Для защиты основания и фундамента от увлажнения атмосферными осадками и отведения их от здания по всему наружному периметру здания устраивается водонепроницаемая отмостка шириной не менее 1 м с уклоном 2...3%.

Наружные стены по теплотехническим требованиям проектируются слоистыми с несущим слоем из кирпичной кладки и теплоизолирующим слоем из эффективного утеплителя (с коэффициентом теплопроводности $\lambda \leq 0,1$ Вт/м²·°С). Внутренний несущий слой стены выкладывается из глиняного или силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе с соблюдением перевязки швов (двух- или шести-рядная система). Толщина несущего кирпичного слоя должна определяться на основании расчёта несущей способности стены и быть согласована с размерами кирпича (250×120×65 – одинарный; 250×120×88 – утолщённый кирпич). Рекомендуется принимать толщину внутреннего несущего слоя 380 или 510 мм.

В курсовой работе рассматриваются два варианта устройства слоистой кладки наружных стен: трёхслойная конструкция (кирпичная кладка, плитный утеплитель, наружная облицовка кирпичом) и с наружным утеплением (кирпичная кладка, утеплитель, наружный штукатурный слой) (рис. 2).

В качестве утепляющего слоя в обоих вариантах слоистых стен рекомендуется применить минераловатные, стекловолоконные плиты ($125 \dots 175 \text{ кг/м}^3$), пенополистирол марки ПСБ-С (40 кг/м^3), плиты из пеностекла ($100 \dots 150 \text{ кг/м}^3$). Толщина утеплителя определяется согласно теплотехническому расчёту стены [17, 21, 23].

Внутренние стены возводятся из сплошной кирпичной кладки. Толщина внутренних стен принимается не менее 380 мм из условия глубины опирания балок перекрытия. Для естественной вентиляции помещений санитарных узлов и кухонь во внутренних стенах устраиваются вентиляционные шахты сечением 140×140 или 140×270 мм толщиной стенки 120 или 250 мм.

Цоколь, как часть стены, наиболее подвержающаяся механическим повреждениям и воздействию влаги, должен выполняться из прочных морозостойких материалов: высокопрочного бетона, кладки из глиняного кирпича или облицовываться плитами из натурального или искусственного камня (керамогранита). Высота цоколя принимается, как правило, не менее 500 мм.

Проёмы в наружных стенах выполняются с четвертями (выступами с наружной стороны по вертикальным и боковым граням проёма). Четверти устраиваются из кирпича размерами 65×120 мм (в стенах трёхслойной конструкции) или из утеплителя размерами $65 \times \delta_{\text{ут}}$ ($\delta_{\text{ут}}$ – толщина утеплителя в стенах с наружным утеплением). Для перекрытия оконных и дверных проёмов (шириной до 5,4 м) в стенах рекомендуется использовать сборные железобетонные перемычки, которые должны опираться на простенки не менее чем на 120 мм (в самонесущих стенах) и 250 мм (в несущих стенах). Сечения перемычек кратны размерам кирпича. В несущих стенах применяются брусковые перемычки, рассчитанные на восприятие нагрузки от вышележащей кладки и перекрытий, имеющие сечения 120 ; 250×220 ; 290 (h) – для одинарного кирпича, 120 ; 250×190 (h) – для утолщённого кирпича. В самонесущих стенах используются брусковые перемычки сечениями

120×65 ; 140 (h) – для одинарного кирпича и 120×90 ; 190 (h) – для утолщённого кирпича или плитные перемычки шириной 380 и 510 мм. Расстановка перемычек в наружных слоистых стенах не должна приводить к образованию «мостиков холода».

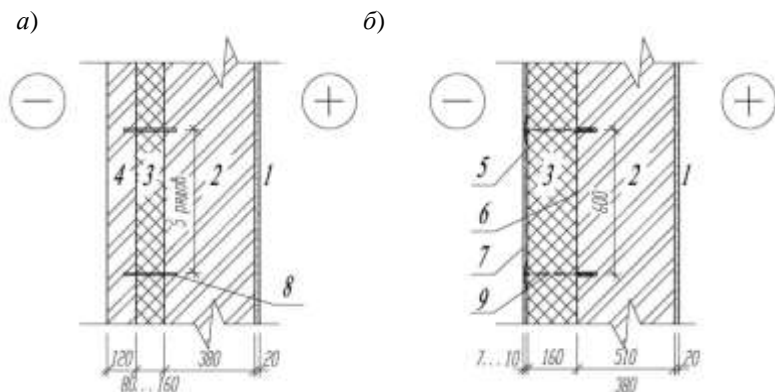


Рис. 2. Схемы устройства слоистой кладки наружных стен:

а) трёхслойная конструкция; *б)* с наружным утеплением; 1 – внутренняя штукатурка цементно-песчаным раствором; 2 – внутренний несущий слой из кирпичной кладки; 3 – плитный утеплитель; 4 – наружный слой из облицовочного кирпича; 5 – стеклосетка 5×5 мм; 6 – полимерный клеящий состав; 7 – штукатурный слой из полимерцементного раствора; 8 – гибкие связи (металлические, стеклопластиковые; в уровне перекрытий горизонтальные диафрагмы из кирпича с арматурными сетками); 9 – пластиковый дюбель со стальным сердечником

Венчающие здание *карнизы* проектируются из кирпича путём напуска рядов кладки (до 80 мм в каждом ряду с общим выносом не более половины толщины стены), из карнизных железобетонных плит (заделываются в нижележащую кладку с помощью металлических анкеров), из деревянных элементов – кобылок (низ может подшиваться досками).

Отдельные опоры – столбы (например, для устройства навеса над входом) выполняются из кирпичной кладки сечением 380×380 мм или монолитного железобетона – 400×400 мм.

Перекрытия согласно заданию на проектирование выполняются балочными со сборными элементами заполнения. Сечения балок выбираются в зависимости от величин нагрузки и перекрываемого пролёта. Шаг балок – 600; 800 мм (1000...1200 мм для металлических балок). Глубина опирания балок на стены принимается не менее 180 мм (200 мм – для металлических балок). Для создания жёсткости и устойчивости перекрытия концы балок связываются друг с другом и со стенами стальными анкерами.

Перекрытия по *деревянными* балкам выполняются из цельнодеревянных балок прямоугольного сечения, черепных брусков и щитового наката. В узлах опирания балок на стены предусматриваются меры про-тив загнивания древесины (антисептирование, обёртка боковых поверхностей рубероидом, воздушная прослойка между торцом и кладкой).

Железобетонные балочные перекрытия составляют железобетонные балки таврового сечения и элементы межбалочного заполнения из гипсобетонных, легкобетонных плит (высотой 80; 90 мм) или легкобетонных двухпустотных камней-вкладышей (высотой 250; 300 мм).

Перекрытия по *металлическим* балкам, как правило, из прокатных двутавров выполняются с использованием в качестве межбалочного заполнения дощатого наката или сборных железобетонных плит (высотой 90; 120; 150 мм). Концы балок закрепляются в стенах путём приварки к металлическим закладным деталям бетонных опорных подушек.

Так как балочные перекрытия являются акустически неоднородными, при проектировании междуэтажных перекрытий следует предусматривать для изоляции от ударного шума установку по верхним граням балок под конструкцией пола прокладок из упругих материалов (древесно-волоконистых, минераловатных плит); для изоляции от воздушного шума используются засыпки (песком, шлаком) по конструкциям межбалочного заполнения.

Чердачные перекрытия выполняются утеплёнными (с утеплителем из минераловатных или стекловолокнистых плит) с устройством под утеплителем пароизоляционного слоя (рубероид), а над ним паропроницаемой плёнки и ходовых досок. Обязательным является дополнительное утепление торцов балок для предотвращения образования «мостиков холода».

Цокольные перекрытия также утепляются, если они располагаются над неотапливаемыми подвалами.

Полы рекомендуется проектировать в жилых помещениях по деревянным лагам с покрытиями из шпунтованных досок, паркета, линолеума, в санитарных узлах с покрытием из керамической плитки с устройством гидроизоляции по ровному, жёсткому основанию (бетонные камни, сплошной настил из деревянных брусков и т.п.). Полы в помещениях подвала могут устраиваться с разными покрытиями, но должны иметь сплошной подстилающий слой (бетонный) и гидроизоляцию.

Согласно заданию в индивидуальном жилом доме должна быть запроектирована чердачная двух- или четырёхскатная *крыша* с устройством наслонной стропильной системы. Уклон скатов крыши принимается в зависимости от материала кровли: для глиняной черепицы – 35...45°; волнистых асбестоцементных листов – 18...40°; кровельной стали – 18...24°; металлочерепицы – более 14°. Уклоны всех скатов кровли рекомендуется делать одинаковыми для создания одинаковых условий работы и равной долговечности отдельных участков.

Конструкции чердака проектируются с условием обеспечения свободного прохода для периодических осмотров и, при необходимости, ремонта стропильных конструкций в средней части высотой не менее 1,6 м и шириной не менее 1,2 м, вдоль наружных стен – высотой

не менее 0,4 м. Для освещения, проветривания и выхода на кровлю устраиваются *слуховые окна* (с заполнением проёмов жалюзийными решётками), располагаемые на высоте 1,2 м от чердачного перекрытия на скатах крыши, во фронтонах, щипцах.

Наслонные стропила представляют балочную конструкцию из рядов стропильных ног, опирающихся нижним концом на мауэрлат (по верхнему обрезу наружных стен), а верхним – на прогон, который поддерживают стойки и продольные подкосы. Стойки опираются на лежень, расположенный по обрезу внутренних стен (столбов). При пролёте стропильных ног 5,5...8 м в поперечную раму вводятся дополнительные подкосы и ригели. Шаг стропильных ног принимается 0,9...1 м, внутренних стоек – 4...5 м. Элементы наслонных стропил выполняются из деревянных брусьев или досок, обработанных огнезащитным составом. Сечения элементов определяются по расчётам в зависимости от климатических условий, уклона и материала кровли. Сопряжения элементов стропил выполняются на врубках, шипах, скобах (брусья); гвоздях, накладках, нагелях (доски). Концы стропильных ног (через одну) закрепляются проволочными скрутками к костылям, забиваемым в наружную стену. Мауэрлаты и лежни, соприкасающиеся с кирпичной кладкой, антисептируются и изолируются рулонными гидроизоляционными материалами (рубероид).

Обрешётка под кровлю устраивается из брусков или досок с шагом, определяемым в зависимости от материала кровли; сплошная обрешётка принимается на карнизных участках, в ендовах, коньках, в карнизных свесах, над фронтонами.

Внутриквартирные лестницы рекомендуется проектировать двухмаршевыми с уклоном, как правило, не более 1:1,25. Этому уклону соответствуют предельные размеры проступи – 250 мм, подступенка – 200 мм. Все ступени лестниц должны иметь одинаковые размеры, количество ступеней в марше принимается не менее 3, но не более 18. Ширина марша принимается не менее 0,9 м, ширина площадки – не менее ширины марша (рекомендуется 1,2 м). Марши и площадки должны иметь ограждения высотой не менее 0,9 м. Между маршами оставляется зазор в 50...100 мм. Высота прохода под лестницей должна быть не менее 2,1 м. Рекомендуется проектировать лестницы с естественным освещением.

Для деревянных лестниц рекомендуемые размеры проступи и подступенка находятся в пределах, соответственно, 140...170 и 280...300 мм. Основными элементами деревянных лестниц являются наклонные балки – тетивы (220...250 × 50...80 мм) или косоуры (120...160 × 50...60) – и площадочные балки, опирающиеся на несущие стены, отдельные опоры или балки перекрытия. Лестничные площадки выполняются из шпунтованных досок (толщиной 40 мм).

В лестницах со сборными железобетонными ступенями размеры проступи и подступенка принимаются равными 290 и 165 мм. Сборные ступени укладываются на железобетонные (120×180 мм) или металлические (швеллер № 12...16) косоуры, опирающиеся, в свою очередь, на подкосоурные балки – железобетонные (120×260 мм) или металлические (швеллер № 18...24). Промежуточные площадки выполняются в виде монолитных железобетонных плит толщиной 80 мм.

Для выхода на чердак предусматривается отдельная лестница-стремянка, подвешенная к обрамлению люка.

Перед входом в дом устраивается *крыльцо*, включающее входную площадку (шириной не менее 1200 мм), лестницу с ограждением и конструкции навеса (стойки, балки, обрешётка, кровля).

Наружные входные лестницы с числом ступеней не менее 3 выполняются из сборных элементов или монолитного железобетона. Ступени или косоуры лестниц опираются на стены крыльца (продольные или поперечные), имеющие самостоятельный фундамент.

Перегородки выполняются из кирпичной кладки толщиной 120 мм и опираются на балки перекрытия или диафрагмы (из деревянных брусьев 120×120 мм), расположенные в межбалочном пространстве.

Конструктивное решение *оконных заполнений* определяется согласно [17, 21] в зависимости от сопротивления теплопередаче светопрозрачного ограждения. Рекомендуется применять оконные блоки из дерева (с двойными отдельными или тройными раздельно-спаренными переплётами) или ПВХ-профилей (с двойным стеклопакетом с межстекольным расстоянием 8 или 12 мм). Створки и фрамуги окон должны открываться (откидываться) внутрь помещения. Оконные блоки закрепляются в несущем слое наружной стены. Конструкции примыкания окон к стене, а также наружные и внутренние откосы должны обеспечивать надежную изоляцию от внешних воздействий.

Внутренние двери выполняются деревянными одно- или двухпольными с дверной коробкой без порогов (за исключением дверей в санитарных узлах), с глухими или остеклёнными дверными полотнами (филёнчатыми, щитовыми или рамочными).

5. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Работа над проектом индивидуального жилого дома выполняется в три этапа. На первом этапе изучается задание на проектирование, собираются необходимые исходные данные, составляются эскизные чертежи планов этажей, разрезов, фасадов (25% от общей трудоёмкости работы).

На втором этапе разбираются конструктивные решения несущих и ограждающих элементов здания и узлов их сопряжений; выполняется детальная проработка архитектурно-конструктивных чертежей; подготавливаются данные для составления пояснительной записки (50%).

На третьем этапе выполняется графическое оформление чертежей и составление пояснительной записки (25%).

Промежуточные результаты работы студентов на каждом этапе должны согласовываться с руководителем курсового проектирования.

5.1. Сбор исходных данных, необходимых для проектирования

Перед выполнением эскизного проектирования производится сбор исходных данных и изучение существующих аналогов малоэтажных жилых зданий.

Исходные данные включают природно-климатические характеристики района строительства и требования к зданию.

Природно-климатические характеристики района строительства включают: климатический район и подрайон; среднюю температуру и продолжительность отопительного периода; зону влажности; температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92; повторяемость и скорость ветра в январе и июле; грунты основания; нормативную глубину промерзания грунтов [12, 16].

Требования, предъявляемые к зданию, включают следующие данные: класс здания; степени долговечности и огнестойкости; пределы огнестойкости строительных конструкций; класс конструктивной пожарной опасности; классы пожарной опасности строительных конструкций; класс здания по функциональной пожарной опасности; требуемую морозостойкость материала фундамента [13, 15].

Санитарно-гигиенические требования содержат следующие характеристики: расчётную температуру внутреннего воздуха в холодный период; относительную влажность внутреннего воздуха; кратность воздухообмена основных помещений; допустимую ориентацию помещений; требования к естественному освещению; нормативные индексы изоляции воздушного шума перегородок и перекрытий; нормативный индекс приведённого уровня ударного шума под перекрытием [14, 18, 19, 20, 22].

Противопожарные требования к зданию и отдельным конструкциям содержат следующие данные: наибольшую допустимую площадь этажа пожарного отсека; наибольшую допустимую высоту здания; устройство противопожарных стен; количество эвакуационных выходов; устройство дверей на путях эвакуации; наименьшую ширину и наибольший уклон маршей лестниц, ведущих на жилые и в подвальные этажи [15].

При изучении существующих аналогов особое внимание обращается на типологию жилых зданий, функциональное зонирование пространства, художественно-образную выразительность дома, конструктивные схемы и решение отдельных элементов [1 – 3, 10, 11, 24, 25]; выполняются необходимые описания и зарисовки, чтение аналогичных чертежей. Исходные данные должны быть кратко отражены в пояснительной записке.

5.2. Эскизное проектирование

Эскизный проект включает: планы этажей с нанесением разбивочных осей, наружных и внутренних стен, перегородок, оконных и дверных проёмов, лестниц, вентиляционных каналов; разрез по лестничной клетке с указанием разбивочных осей, стен, перегородок, оконных и дверных проёмов, высотного расположения балок перекрытий и полов этажей, лестничных маршей и площадок, уровней подошвы фундамента, земли, цоколя, карниза, конька; фасад со стороны входа в здание с нанесением проёмов, крыши, входной лестницы.

При разработке *планов* здания следует принять за основу планировочные схемы этажей, приведённые в задании. Габаритные размеры планировочных элементов индивидуального жилого дома (комнат, кухни, санитарных узлов и др.) уточняются с учётом размещения необходимого оборудования и мебели, свободных функциональных зон, антропометрических данных [2]. Расположение помещений должно соответствовать принятой схеме функционального зонирования.

При назначении размеров между координационными осями в плане здания следует использовать укрупнённый модуль 3М (300 мм). Привязка наружных несущих стен к координационным осям принимается равной 200 мм от внутренней грани стены (при величине опирания балок на стены 180 мм), наружных самонесущих – нулевой (ось совпадает с внутренней гранью стены), внутренних несущих – по геометрической оси стены. Толщина наружных стен принимается по результатам теплотехнического расчёта (см. п. 4), внутренних стен – 380 мм, перегородок – 120 мм.

Размеры оконных заполнений определяются из условия обеспечения требуемой естественной освещённости помещений. Площадь окон принимается в пределах $1/5, 5 \dots 1/8$ от площади пола помещения. При использовании окон стандартных размеров высота оконных проёмов принимается равной, как правило, 1510, 1810 мм, а ширина – ближайшему значению стандартной ширины – 610; 910; 1210; 1360; 1510; 1810; 2110 мм. Выбранное значение ширины соответствует внутреннему размеру оконного проёма (рис. 3). Наружный размер оконного проёма принимается с учётом выступа четвертей, т.е. меньше внутреннего на $2 \cdot 65 = 130$ мм.

При размещении оконных проёмов в стене следует учитывать, что ширина узких (до 1030 мм) простенков (в том числе угловых) должна приниматься по формуле: $n130 - 10$, где $n = 1, 2, 3 \dots$ с учётом выполнения кладки из целых кирпичей (рис. 3).

Размеры дверных проёмов принимаются в зависимости от назначения помещений: шириной 810, 910, 1010, 1210 (однопольные, глухие или остеклённые), 1310 мм (двупольные, остеклённые) и высотой 2070, 2370 мм – для жилых помещений, гостиной, кухни; 710×2070 (h) – для санитарных узлов и подсобных помещений; размеры проёмов для входных и тамбурных дверей – 1010×2000 (h).

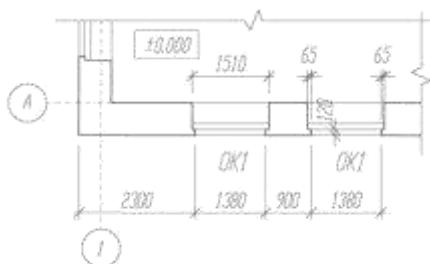


Рис. 3. Расположение проёмов и простенков на плане здания

Для построения эскиза *разреза* на планах указывается положение секущей плоскости так, чтобы она пересекала внутренние стены, перегородки, оконные и дверные проёмы, а также ближайший к наблюдателю марш лестницы. На разрезе показываются наружные и внутренние стены с соответствующими привязками, уровни чистого пола этажей, толщины несущих конструкций перекрытий, полов, утеплителя чердака. Сечения балок принимаются в зависимости от их пролёта и шага, используя каталоги промышленных изделий, сортаменты, серии [10, 24, 25]. Низ оконных проёмов рекомендуется располагать выше уровня чистого пола этажа на 800 мм; оконные проёмы в стенах лестничной клетки размещаются по высоте с учётом уровня междуэтажной площадки. Уровень земли принимается ниже нулевой отметки, как правило, на 600, 750, 900 мм, что соответствует 4, 5, 6 ступеням входной лестницы. Отметка подошвы фундамента рассчитывается с учётом минимальной глубины заложения (d_f) и высоты подвала (2,2 м).

Внутриквартирная лестница проектируется двухмаршевой из двух одинаковых по высоте маршей, при этом положение промежуточной площадки определяется на уровне половины высоты этажа. Для построения разреза по лестнице следует принять ширину промежуточной лестничной площадки, размеры ступеней (ширину проступи и высоту подступенка). Например, при высоте этажа 3000 мм, размерах ступеней 150×300, количество подъёмов в одном марше – $3000/(2 \cdot 150) = 10$, количество проступей – $10 - 1 = 9$ (считая, что верхняя ступень – фризровая, т.е. верхняя проступь совпадает с плоскостью лестничной площадки). Длина лестничного марша – $9 \cdot 300 = 2700$ мм. Длина лестницы определяется как сумма длин промежуточной и этажной площадок и длины марша – $1200 \cdot 2 + 2700 = 5100$ мм.

На построенный контур лестницы наносятся конструктивные элементы – косоуры или тетивы, площадочные балки, полы площадок.

Чердачное пространство ограничивается стропильными ногами, располагаемыми под определённым углом к горизонтали и опирающимися на мауэрлаты. Приняв высоты сечений стропильных ног, обрешётки, кровельных изделий, получаем внутренний контур кровли.

Эскизное решение фасада строится с использованием чертежей планов и разреза, с которых переносятся необходимые горизонтальные и вертикальные размеры. Часто вычерченный таким образом эскиз фасада не удовлетворяет архитектурно-композиционным требованиям, в этом случае на фасаде намечаются желаемые изменения (перенос оконных или дверных проёмов, устройство выступов, уточнение формы крыши, карниза и др.). В соответствии с новым решением фасада изменения вносятся в чертежи планов и разреза.

Ознакомление с существующими проектными решениями подобных зданий, примерами конструирования элементов и их сопряжений существенно облегчает процесс разработки чертежей.

5.3. Разработка и оформление чертежей

При разработке чертежей следует соблюдать правила их составления, обеспечивать необходимую степень проработки, дающую основную информацию об объёмно-планировочном и конструктивном решении здания. Составление чертежей должно вестись в методической последовательности, рекомендованной в литературе по строительному черчению [9].

На чертежах *планов* этажей наносятся продольные и поперечные разбивочные оси с их марками; показываются контуры наружных и внутренних стен и перегородок; размещаются оконные и дверные проёмы (с указанием направления их открывания); изображаются лестницы, террасы, крыльца, балконы; показываются условные обозначения санитарно-технического оборудования; вентиляционные каналы. На планах этажей указываются наименования и площади помещений (допускается выполнить экспликацию помещений); марки окон и дверей; высотные отметки различных участков полов; положения разрезов; ссылки на другие чертежи. Размеры проставляются в виде размерных цепочек снаружи и внутри здания в количестве, необходимом для определения габаритных размеров всех помещений; положения и размеров проёмов, простенков, уступов, толщин стен, перегородок и величин привязки к координационным осям. На первой наружной размерной линии указываются размеры простенков, начиная с угловых, и проёмов, на второй – расстояние между осями, на третьей – расстояние между крайними осями.

На *разрезах* показываются все конструктивные элементы здания, находящиеся в непосредственной близости от секущей плоскости (двери, лестничные марши, ограждения лестниц, вентиляционные каналы). На чертежах разрезов указываются координационные оси здания, расстояние между ними, расстояние между крайними осями, привязки подошвы фундамента к осям; высотные отметки чистого пола этажей и верха чердачного перекрытия, низа несущих конструкций

перекрытия и потолка, верха дверных проёмов, верха и низа лестничных площадок, размеры высот помещений и толщин перекрытий (внутри разреза), высотные отметки подошвы фундаментов, уровня земли, цоколя, низа и верха проёмов, карнизов, козырьков, конька крыши, верха вентиляционных каналов; вертикальные размеры привязки этих элементов (с внешней стороны разреза); выносные надписи с составами перекрытий, полов по грунту, кровли.

На *фасаде* показываются внешние контуры стен, оконные и дверные проёмы (с условными обозначениями их открывания), расположение балконов, крыши, входных лестниц, козырьков, вентиляционных каналов, водосточных труб, а также контур отмостки и уровень земли. На чертежах фасадов должны быть указаны крайние координационные оси, отметки уровня земли, цоколя, верха и низа проёмов, площадки входной лестницы, козырьков, карниза, конька крыши, вентиляционных труб.

На *планах фундаментов, перекрытий и стропильной системы* указываются координационные оси, расстояния между ними, расстояния между крайними осями, расположение сборных конструкций (балок перекрытия, элементов межбалочного заполнения, фундаментных блоков, подушек, площадочных балок лестницы, косоуров и т.п.), привязка их к осям, анкеровка, марки сборных конструкций и анкеров, обозначаются монолитные участки и даются ссылки на узлы. На плане фундаментов указываются также размеры и привязка к осям монолитных фундаментов, отметка подошвы фундамента. На плане перекрытия указывается шаг расположения балок перекрытия, расстояние между балками лестницы, вентиляционные каналы в стенах. На плане стропил показывается размещение мауэрлатов, лежней, прогонов, ригелей, стропильных ног, кобылок, элементов слуховых окон, даются выноски с наименованием или маркой элементов и их размерами, указываются вентиляционные каналы.

На *плане кровли* указываются крайние координационные оси и расстояния между ними, линии пересечения скатов и свесов кровли, уклоны скатов, ограждения на кровле, желоба, воронки, водосточные трубы, расположение и привязка слуховых окон, вентиляционных каналов, лестниц к ближайшим осям, размеры выноса карниза.

К конструктивным планам выполняются *спецификации* (допускается приводить в пояснительной записке), в которых даются сведения о количестве, размерах, массе конструкций, указываются номера серий, типовых проектов, ГОСТов [6]. На планах расположения элементов допускается применять позиционные обозначения элементов (например, на плане стропил стропильные ноги обозначаются 1, прогон – 2 и т.д.) или их упрощённые марки (например, марка окон ОК-1, ОК-2). Эти марки указываются в спецификации.

Типы конструкций полов, используемых в здании, приводятся в экспликации полов [6].

Конструктивный разрез выполняется по самонесущей стене, имеющей оконные проёмы и заканчивающейся карнизной частью; на нём должна быть представлена полная информация о конструктивном решении подземной (фундаменты, гидроизоляция, полы подвала) и надземной (наружные стены и её элементы, подвальное, междуэтажное и чердачное перекрытия, оконные заполнения, элементы стро-пильной системы и кровли) частей здания, размерах, креплениях и сопряжениях конструкций; указываются также основные высотные отметки и размеры.

Примеры выполнения архитектурно-конструктивных чертежей индивидуального жилого дома и вариант компоновки чертежей на листах приведены в приложении.

5.4. Разработка планировки участка застройки

Индивидуальный дом размещается в пригородном поселении на участке площадью 0,1...0,2 га (0,1 га = 100 м²), используемом для садоводства, хозяйственных целей, отдыха. Планировочная организация участка должна подчиняться архитектурной композиции дома, отражать интересы членов семьи, потребности хозяйственной деятельности.

Выбор ориентации жилого дома определяется с учётом розы ветров (проветривание в тёплый период, защита от зимних ветров и снеготаносов), обеспечения инсоляции (или защиты от перегрева) жилых помещений и территорий, расположения внутриселковых улиц.

Для подъезда к индивидуальному дому предусматриваются двухполосные улицы или однополосные проезды (ширина одной полосы – 3,5 м). Жилой дом располагается на участке с отступом от красной линии улицы не менее, чем на 5 м (от границ участка – на 3...6 м). Гараж с площадкой перед ним для парковки личного автотранспорта размещается ближе к въезду на участок.

В соответствии с санитарными нормами расстояния до границы соседнего участка должны приниматься не менее: от дома – 6 м; хозяйственных построек (для содержания скота и птицы) – 4 м; других построек (бани, гаража и др.) – 1 м; стволов деревьев – 4 м; кустарника – 1 м.

На территории участка предусматриваются зоны отдыха, спортивные детские площадки, устраиваются беседки, перголы, полисадники перед входом в дом, столики, скамьи. Дорожки и площадки выполняются, как правило, с покрытием из штучных изделий. На участке высаживаются деревья, кустарники, разбиваются газоны, цветники.

Ограждение участка рекомендуется выполнять высотой 1,2...1,8 м с устройством входной калитки и въездных ворот.

На чертеже *ситуационного плана* отражается рельеф участка с нанесением горизонталей, в левом верхнем углу чертежа располагают розу ветров с указанием направления севера. Контур проектируемого

дома наносится основной линией (S) по осевым размерам. Внутри контура указывается номер здания по экспликации; отметка, соответствующая нулевой отметке ($\pm 0,000$ на плане первого этажа); этажность здания (в правом нижнем углу чётко прорисованными точками, соответствующими количеству этажей). Тонкой линией ($S / 2$) вокруг здания наносится отмостка, наружные лестницы и площадки. В координируемых углах здания показывают координационные оси с указанием их марок, соответствующих строительному чертежу.

На чертеже указываются размеры зданий и разрывов между ними; расстояния от проектируемого здания до границы проезжей части дороги, деревьев, кустарников; размеры площадок различного назначения; приводится экспликация зданий и сооружений.

5.5. Составление пояснительной записки

В пояснительной записке в краткой и ясной форме, технически грамотным языком описываются и обосновываются все принятые решения, при необходимости, приводятся схемы, рисунки, узлы, расчёты. Пояснительная записка к работе представляется вместе с графической частью.

Во *введении* в сжатой форме обосновывается актуальность проектирования индивидуальных жилых домов из мелкокоразмерных элементов; указываются преимущества и недостатки таких строительных систем; приводятся данные об объёме графической части и пояснительной записки; указываются нормативные документы, на основании которых разработан проект.

Природно-климатические характеристики района строительства и требуемые характеристики проектируемого здания приводятся в табличной форме (табл. 2).

При описании *функционального процесса* следует представить взаимосвязи помещений между собой с выделением коммуникационного центра, общественно-хозяйственной зоны и зоны отдыха.

Характеризуя *объёмно-планировочное решение здания*, указываются этажность, расположение и состав помещений на этаже, наличие подвала, чердака, размеры здания в плане, общая высота здания, высоты этажа и помещений, расположение входного узла (тамбура, лестницы, веранды), параметры основных и аварийных лестниц. В этом разделе приводятся также технико-экономические показатели объёмно-планировочного решения: жилая площадь здания $S_{ж}$, m^2 ; подсобная площадь здания, m^2 ; площадь летних помещений, m^2 ; площадь коммуникаций, m^2 ; общая площадь $S_{общ}$, m^2 ; периметр наружных стен $P_{нар.ст}$, m ; площадь застройки S_3 (в том числе, надземной и подземной частей), m^2 ; строительный объём $V_{стр}$ (в том числе, надземной и подземной частей), m^3 ;

коэффициенты $k_1 = S_{ж} / S_{общ}$, $k_2 = V_{стр} / S_3$, $k_3 = P_{нар.ст} / S_{общ}$, $k_4 = V_{стр} / S_{общ}$.

2. Форма таблиц пояснительной записки

№ п/п	Наименование характеристики	Характеристика	Обоснование
1	2	3	4

Описание объёмно-планировочного решения здания должно сопровождаться ссылками на графическую часть проекта с указанием листов с планами, разрезами и т.п.

При описании *конструктивного решения здания* приводятся сведения о конструктивных системе и схеме здания, обеспечении жёсткости и устойчивости, затем даётся краткое описание конструктивных элементов здания с указанием их марок, размеров, характеристик материалов, а также конструкций сопряжения с другими элементами. Для применяемых типовых конструкций приводятся ссылки на соответствующие альбомы типовых изделий, каталоги, ГОСТы. Описание конструктивного решения должно сопровождаться ссылками на графическую часть проекта с указанием листов, на которых приводятся конкретные решения.

При описании *санитарно-технического и инженерного оборудования здания* кратко даются сведения о системах отопления, вентиляции, водопровода, канализации, энергоснабжения, слаботочных сетей и др.

При описании *архитектурно-художественного решения здания* указываются средства архитектурной композиции, применяемые для решения фасадов (ритм, контраст, нюанс, симметрия, асимметрия, масштаб), а также пластические средства (элементы декора фасадов, форма балконов, эркеров, элементов кровли, колористика фасадных плоскостей). Кроме того, описываются виды отделки помещений.

При *обосновании выбора ограждающих конструкций* приводится теплотехнический расчёт наружной стены [17, 21, 23].

При описании ситуационного плана участка застройки указываются основные принципы расположения жилого дома и других построек на участке, элементов благоустройства, озеленения; приводятся технико-экономические показатели генплана: площадь участка $S_{уч}$, м²; площадь застройки $S_з$, м²; площадь покрытий $S_п$, м²; площадь озеленения $S_{оз}$, м²; коэффициент застройки $K_з = S_з / S_{уч}$; коэффициент использования территории $K_и = (S_з + S_п) / S_{уч}$; коэффициент озеленения $K_{оз} = S_{оз} / S_{уч}$.

В *список литературы* вносится литература, использованная при проектировании и расчётах.

5.6. Оформление графической части и пояснительной записки

Состав чертежей проекта должен соответствовать заданию на проектирование, выданному руководителем.

Перед началом работы необходимо обдумать размещение отдельных чертежей на листах, добиваясь ясной читаемости отдельных дета-лей, выносок, размеров, выявления главного содержания.

При разработке чертежей следует соблюдать правила их составления, обеспечивая объём информации, требуемый для каждого чертежа в зависимости от его вида и назначения [8, 9]. Графические обозначения материалов на чертежах должны соответствовать [5]. Заполнение основной надписи на чертежах следует выполнять в соответствии с [8], используя образец, установленный на кафедре «АиСЗ».

Примеры оформления и последовательность разработки чертежей приведены в справочной литературе.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 и должна иметь титульный лист, оформленный в соответствии с [8], задание на проектирование, листы основного текста с основными надписями, оформленными в соответствии с [4, 8]. Материал, дополняющий текст пояснительной записки (графический материал, результаты расчётов и т.п.) выносится в приложения. Приложения помещаются после списка литературы и не имеют основной надписи. Страницы пояснительной записки нумеруются, начиная с титульного листа; номера листов проставляются в основных надписях, начиная с листа содержания.

Текст записки должен быть написан или напечатан на компьютере, таблицы и рисунки вставляются в текст и оформляются в соответствии с [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьин, М. Ю. Архитектурно-строительное проектирование производственного здания: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Ананьин. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 216 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06772-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454585>.

2. Ананьин, М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения: учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин; под научной редакцией И. Н. Мальцевой. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 130 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09421-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/455368>.

3. Архитектура зданий и строительные конструкции: учебник для среднего профессионального образования / К. О. Ларионова [и др.]; под общей редакцией А. К. Соловьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 490 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10318-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/475590> (дата обращения: 26.12.2021).
4. Архитектурные конструкции и теория конструирования: малоэтажные жилые здания: учебное пособие / Е.В. Сысоева, С.И. Трушин, В.П. Коновалов, Е.Н. Кузнецова. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 280 с. – (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-014471-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085521> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы + eПриложение: Тесты: учебник / Барабанщиков Ю.Г. – Москва: КноРус, 2019. – 443 с. – (бакалавриат). – ISBN 978-5-406-07044-4. – URL: <https://book.ru/book/931439> (дата обращения: 25.12.2021). – Текст: электронный.
6. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование: учебное пособие для спо / Б. Ф. Белецкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-8100-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171843> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Берлинов, М. В. Основания и фундаменты: учебник для спо / М. В. Берлинов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6808-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152640> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Вильчик, Н. П. Архитектура зданий: учебник / Н.П. Вильчик. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 319 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI 10.12737/1075. - ISBN 978-5-16-004279-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222793> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
Глебов, И. Т. Технология и оборудование производства

- деревянных домов: учебное пособие для спо / И. Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-7717-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164951> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник для спо / Б. И. Далматов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6763-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152474> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Доркин, В. В. Металлические конструкции: учебник / В.В. Доркин, М.П. Рябцева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 457 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-003631-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1216140> (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: по подписке.
11. Журавская, Т. А. Железобетонные конструкции: учебное пособие / Т.А. Журавская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 153 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013653-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1428045> (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: по подписке.
12. Колибаба, О. Б. Проектирование и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для спо / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7333-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158948> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики: учебник / под ред. Л.Р. Маиляна. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 687 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-003508-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069042> (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: по подписке.

14. Кривошапко, С. Н. Конструкции зданий и сооружений: учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 476 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02348-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/469542> (дата обращения: 26.12.2021).
15. Кровельные работы: учебное пособие / А.И. Долгих, С.Л. Долгих. – МОСКВА: Альфа-М: ИНФРА-М, 2016. – 304с
16. Мангушев, Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач: учебное пособие для спо / Р. А. Мангушев, А. И. Осокин, Р. А. Усманов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-8118-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171864> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Медведева, О. Н. Особенности проектирования сетей газораспределения и газопотребления: учебно-методическое пособие для СПО / О. Н. Медведева. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 230 с. – ISBN 978-5-4488-0976-7, 978-5-4497-0831-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFOбразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/101763>
18. Михайлов А.Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие / Михайлов А.Ю. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0461-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
19. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 283 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02359-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/471330> (дата обращения: 26.12.2021).

20. Основы геологии и почвоведения: учебное пособие для спо / М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев. — 2-е, стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9081-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184318> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
21. Павлова, А. И. Сборник задач по строительным конструкциям: учеб. пособие / А.И. Павлова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 143 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/831. - ISBN 978-5-16-005374-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988152> (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: по подписке.
22. Платов, Н. А. Основы инженерной геологии: учебник / Н. А. Платов. — 5-е изд., доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016056-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816647> (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: по подписке.
23. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения: учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, Н. М. Попова. — Саратов: Профобразование, 2019. — 48 с. — ISBN 978-5-4488-0377-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87274>
24. Прохорский, Г.В. Информационные технологии в архитектуре и строительстве: учебное пособие / Прохорский Г.В. — Москва: КноРус, 2020. — 247 с. — ISBN 978-5-406-07613-2. — URL: <https://book.ru/book/934329> (дата обращения: 25.12.2021). — Текст: электронный.
25. Рыжков, И. Б. Основы инженерных изысканий в строительстве: учебное пособие для спо / И. Б. Рыжков, А. И. Травкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8175-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173097> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
26. Рыжков, И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие для спо / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-

- Петербург: Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8060-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171419> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
27. Сербин, Е. П. Строительные конструкции: учебное пособие / Е. П. Сербин, В. И. Сетков. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. – 236 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-00011-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1284507> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
28. Сербин, Е. П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: учебник / Е.П. Сербин, В.И. Сетков. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 447 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI 10.12737/1030129. - ISBN 978-5-16-015382-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832154> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
29. Сокова, С. Д. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: учебник / С.Д. Сокова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005552-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1216141> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
30. Соколов Г.К. Технология и организация строительства: учебник для студ.учреждений СПО – Москва: Академия, 2020. – 528 с.
31. Стафеева, С. А. Инженерно-геологические исследования строительных площадок: учебное пособие / С. А. Стафеева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4205-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148181> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
32. Типология зданий и сооружений / Я.А. Немцева [и др.]. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. – 238 с. – ISBN 978-5-361-00813-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL:

- <https://www.iprbookshop.ru/110196.html> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
33. Томилова, С.В. Инженерная графика. Строительство: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования / С.В. Томилова. – Москва: Академия, 2020. – 336 с.
 34. Трофимов, Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий: учебное пособие для СПО / Б. Я. Трофимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8430-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176689> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 35. Шипов, А. Е. Архитектура зданий. Проектирование архитектурных конструкций: учебное пособие для СПО / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 232 с. – ISBN 978-5-8114-5662-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167192> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 36. Юдина, А. Ф. Строительные конструкции. Монтаж: учебник для среднего профессионального образования / А. Ф. Юдина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 302 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07027-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474428>.

3.2.2. Дополнительные источники

3.2.2.1. Нормативно-техническая литература

1. СП 12-103-2002 Пути наземные рельсовые крановые. Проектирование, устройство и эксплуатация;
2. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда
3. СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ; СНиП 11. -02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
4. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции
5. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции
6. СП 17.13330.2017 "СНиП II-26-76 Кровли".
7. СП 18.13330.2019 "Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка"

8. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия
9. СП 22.13330. 2016 Основания зданий и сооружений.
Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-83*
10. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты
11. СП 28.1330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция с 1СНиП 2.03.11-85
12. СП 29.13330.2011 "СНиП 2.03.13-88 "Полы
13. СП 35-102-2001 "Жилая среда с планировочными элементами, доступными инвалидам"
14. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения (
15. СП 47. 13330. 2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
16. СП 48.13330.2011 Организация строительства.
Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004
17. СП 49.13330. 2012 Безопасность труда в строительстве. СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве. Общие положения» СНиП 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство»
18. СП 50.13330. 2012 Тепловая защита зданий
19. СП 57.13330.2011 Складские здания. Актуализированная редакция СНиП 31-04-2001*
20. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения
21. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Общие положения
22. СП 126. 13330. 2017Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03 – 84*
23. СП70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.
Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87
24. СП 71. 13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия.
Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87
25. СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003
26. СП 126. 13330. 2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03 – 84*
27. СП 129.13330.2011 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации СНиП 3.05.04-85*
28. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

29. ГОСТ 21.501-2018 Межгосударственный стандарт СПДС Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений
30. ГОСТ 21.101-2020 Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
31. ГОСТ 21.508-2020 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»
32. . ГОСТ Р 51248-99 Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования;
33. ГОСТ Р 58895-2020 «Бетоны химически стойкие. Технические условия»
34. Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН 2020)
35. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87 (с изменениями на 27 октября 2015 года)
36. МДС 12-19.2004 «Механизация строительства. Эксплуатация башенных кранов в стесненных условиях»
37. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87 (с изменениями на 27 октября 2015 года)
38. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для сельскохозяйственного строительства (к СНиП 3.01.01-85);
39. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85);
40. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства (Справочное пособие к СНиП 3.01.01-85);
41. ВСН 193-81 (ММСС СССР) Инструкция по разработке проектов производства работ по монтажу строительных конструкций;
42. МДС 11-4.99 Методические рекомендации по проведению экспертизы технико-экономических обоснований (проектов) на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения;

43. Единые нормы и расценки (ЕНиР)
44. Типовые технологические карты
45. Карты трудовых процессов

3.2.2.2 Справочники:

1. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / под ред. Х. Фрей. – Москва: Техносфера, 2018. – 872 с.
2. Современный справочник строителя / В.И. Руденко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 525 с.

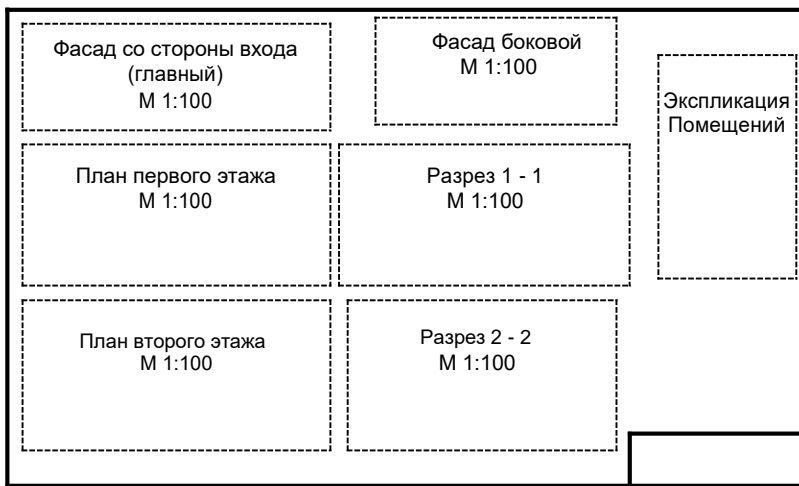
3.2.2.3 Учебные издания

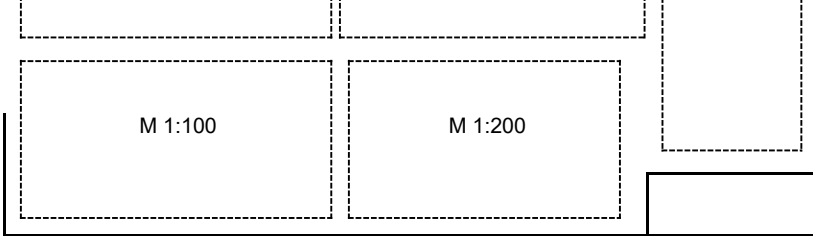
1. Гаевой А.Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания: учеб.пособие для техникумов/ А.Ф. Гаевой, С.П. Усик. Под ред. А.Ф. Гаевого. – Подольск: Полиграфия, 2014
2. Ланько, С. В. Буромесительная технология закрепления грунтов: учебное пособие для спо / С. В. Ланько, В. В. Конюшков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-8114-5862-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146694> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Потапова, Е. Н. История развития вяжущих материалов: учебное пособие для спо / Е. Н. Потапова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5810-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146677> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции: учебник / Т. Н. Цай. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1314-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168532> (дата обращения: 26.12.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Черешнев, И. В. Экологическая архитектура малоэтажного городского жилища: учебное пособие для спо / И. В. Черешнев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-6496-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148027> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

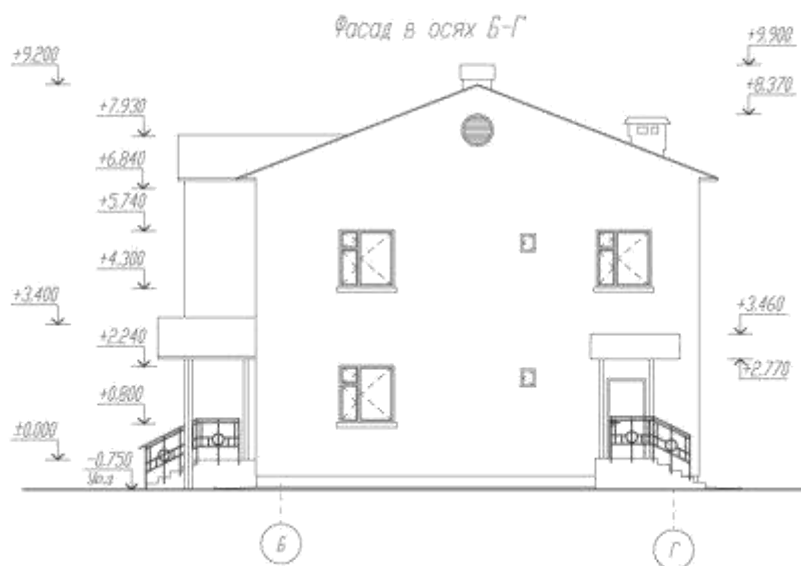
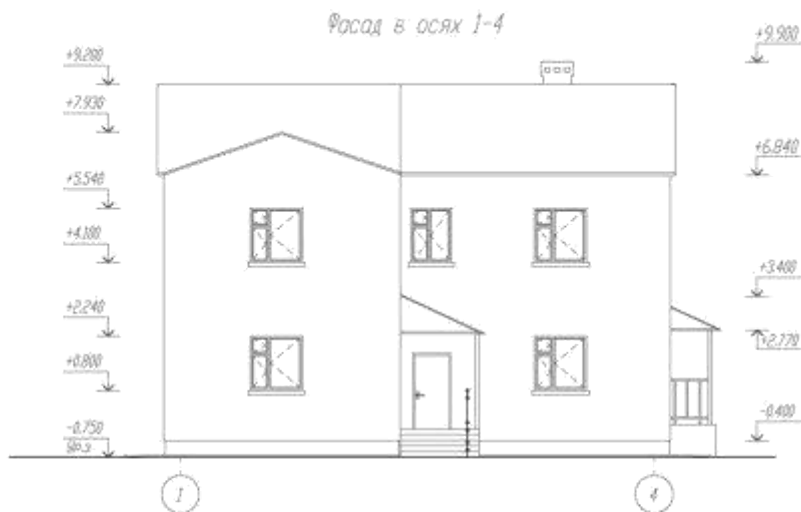
6. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений: учеб. пособие для студентов строительных специальностей / И.А. Шерешевский. – Москва: Архитектура-С, 2021. – 168 с.
7. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий / И.А. Шерешевский. –Москва: Архитектура-С, 2016. – 176 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

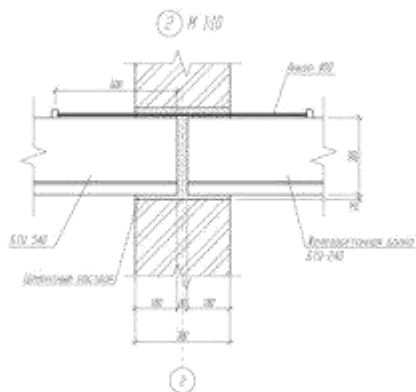
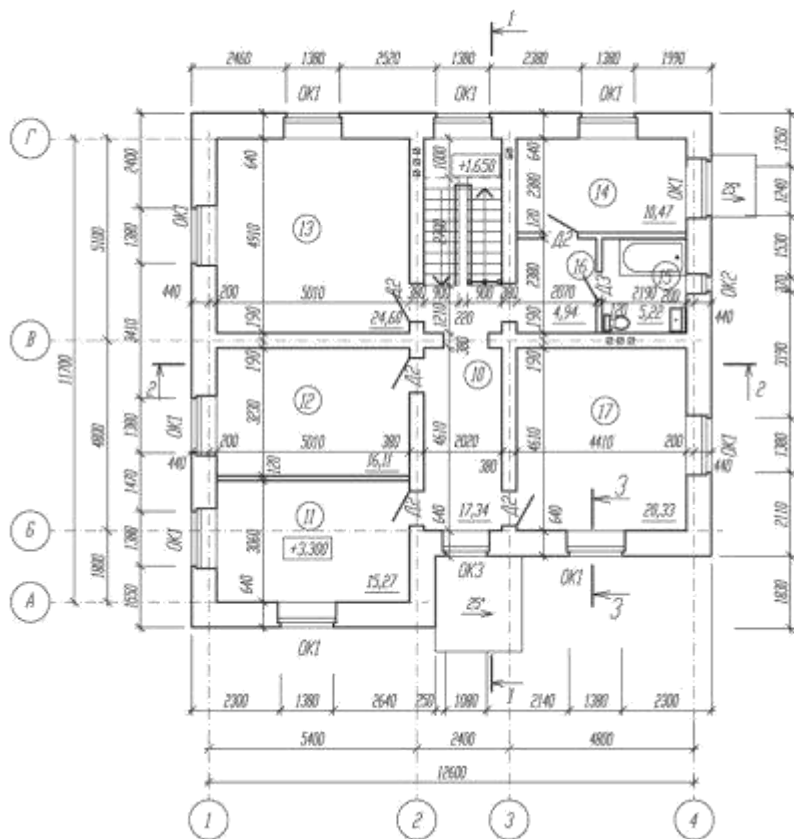
Схемы компоновки чертежей на листах графической части

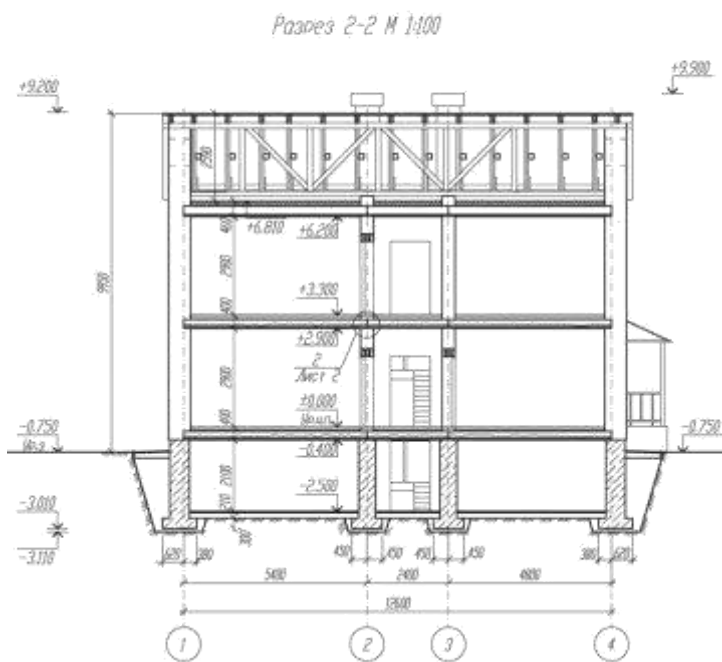
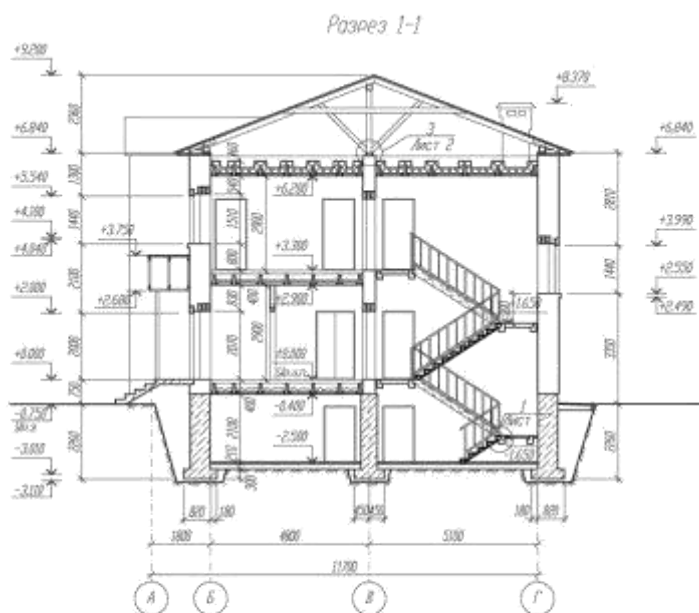




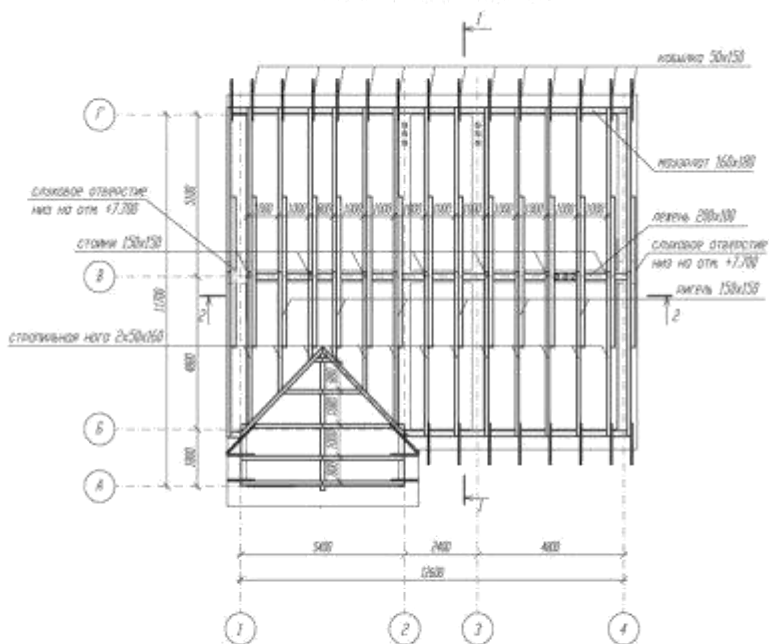


План второго этажа М 1:100

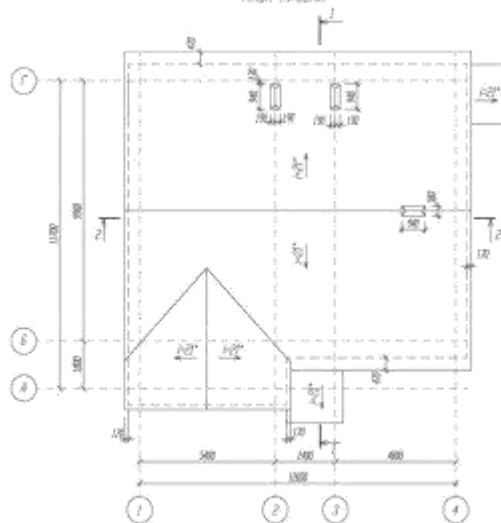




План стропильной конструкции



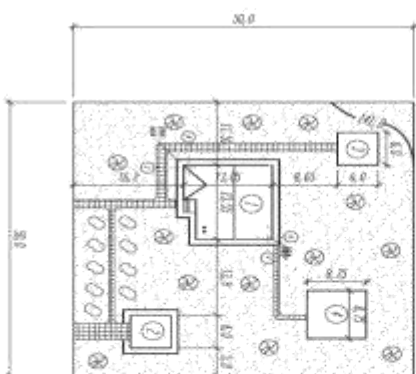
План кровли



Рису 10 (продолжение)



Бригадный пункт № 1.500



Ключевые обозначения

- ⊗ - надобь яры
- - яры
- - овраг
- ▨ - овраг с обвалом намы

Котловина здания и огульная площадь

№	Обозначение	Итого, кв. м
1	Фундамент здания	78.0
2	Яры	8.8
3	Котловина здания	8.8
4	Яры на овраг	8.8

Закрепленные материалы
пелера и бригады стрел

№ по номеру	Наименование материала	Площадь, кв. м
1	Трасса	3.64
2	Горы	32.0
3	Котловина здания	24.6
4	Горы	13.6
5	Самостоятельный овраг	4.79
6	Котловина	4.8
7	Котловина	8.8
8	Котловина здания огульно	28.23
9	Аккумулятор энергии	7.4
10	Котловина	9.3
11	Аккумулятор	28.27
12	Аккумулятор	28.27
13	Котловина здания огульно	24.6
14	Котловина	8.8
15	Самостоятельный овраг	5.28
16	Котловина	4.79
17	Трасса	28.23