

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

БПОУ ВО

«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсового проекта
по междисциплинарному курсу МДК.01.01
«Проектирование зданий и сооружений»
раздел 1 Архитектура зданий

Специальность 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Вологда
2017

Рассмотрено на заседании предметно - цикловой комиссии ОП, СП, и ДП дисциплин по специальностям СиЭЗиС, МиЭВСТУКиВ, СДиКХ, ТДО

Данная работа содержит подробные методические указания по выполнению курсового проекта по разделу 1 «Архитектура зданий» междисциплинарного курса МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» и могут быть использованы студентами, обучающимися на дневной и заочной форме обучения. Методические указания выполнены в соответствии с графиком выполнения курсового проекта студентами и представлены в виде инструкционно-технологических карт.

Методическое пособие предназначено для оказания помощи студентам при выполнении практических и курсовых работ, а также преподавателям с целью соблюдения единых требований проектирования в соответствии с действующими нормативными документами.

Предназначено для внутреннего использования при организации самостоятельной работы студентов Вологодского строительного колледжа.

Автор:

Н.Н. Мамедова, преподаватель спецдисциплин Вологодского строительного колледжа

Рецензенты:

Ж.В. Кошелева, к.т.н., доцент кафедры ПГС Вологодского государственного университета

Р.А. Швецов, директор ООО «Жилищно-строительная индустрия»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение	4
1. Требования ФГОС СПО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы	5
2. Общие сведения о выполнении курсового проекта	7
3. Организация занятий по курсовому проектированию	15
4. ИТК № 1. Разработка плана этажа здания	17
5. ИТК № 2. Проектирование перекрытий	24
6. ИТК № 3. Составление ведомости перемычек.....	28
7. ИТК № 4. Составление экспликации полов	33
8. ИТК № 5. Проектирование лестниц	37
9. ИТК № 6. Проектирование фундаментов	42
10. ИТК № 7. Разработка поперечного разреза здания, конструктивных узлов и деталей	51
11. ИТК № 8. Проектирование фасадов	56
12. ИТК № 9. Разработка генплана	58
Литература	67
Приложения	69
Приложение А. Головки таблиц	69
Приложение Б. Основные надписи	70
Приложение В. Титульный лист расчётно-пояснительной записки (РПЗ)	71
Приложение Г. Содержание расчетно-пояснительной записки	72
Приложение Д. Титульный лист курсового проекта	73
Приложение Е. Генплан	74
Приложение Ж. Фасад А - Е	75
Приложение И. План 1 этажа	76
Приложение К. Схема расположения элементов междуэтажного перекрытия	77
Приложение Л. Схема расположения элементов стропил	78
Приложение М. Схема расположения элементов фундамента	79
Приложение Н. Разрез 1 – 1	80
Приложение П. План кровли	81
Приложение Р. Сечения фундаментов	82
Приложение С. Конструктивные узлы	83

ВВЕДЕНИЕ

Программа междисциплинарного курса МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» предусматривает выполнение курсового проекта по гражданским зданиям. Согласно программе, темой курсового проекта могут быть жилые дома или общественные здания с несложной объемно-планировочной схемой. Исходным материалом для проектирования является задание и паспорт проекта. Предлагаемое методическое пособие разработано по разделу «Жилые здания» и может быть использовано как при выполнении практических работ и курсового проекта, так и при выполнении архитектурно-строительной части дипломного проекта. Разработанные инструкционно-технологические карты (ИТК) позволяют организовать самостоятельную работу студентов как в аудитории, так и во внеурочное время. Каждая ИТК преследует определенную цель. Содержание ИТК соответствует изученному на уроках теоретическому материалу и определяет последовательность работы студента. Методические указания по каждой теме в ИТК определяют методику работы студентов, служат руководством к действию. По всем разделам проекта имеются образцы оформления чертежей, таблиц, спецификаций, что позволяет студентам грамотно оформить курсовой проект и выполнить работу самостоятельно. Каждая ИТК рассчитана на определенное учебное время и предполагает результат, выражающийся в отчетном материале, указанном в ее начале.

1. ТРЕБОВАНИЯ ФГОС СПО

к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Квалификация – техник/старший техник

Техник/старший техник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

<i>Техник</i>	<i>Старший техник</i>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

Техник/старший техник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основному виду профессиональной деятельности **Участие в проектировании зданий и сооружений** (в части архитектуры зданий):

- Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий;
- Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий

В результате изучения профессионального модуля **Участие в проектировании зданий и сооружений** (в части архитектуры зданий обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- подбора строительных конструкций и разработки несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий;
- разработки архитектурно-строительных чертежей;
- проектирования генеральных планов участков, отводимых для строительных объектов;

уметь:

- производить выбор строительных материалов конструктивных элементов;
- определять глубину заложения фундамента;
- подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей;
- читать строительные и рабочие чертежи;
- читать и применять типовые узлы при разработке рабочих чертежей;
- выполнять чертежи планов, фасадов, разрезов, схем с помощью информационных технологий;
- читать генеральные планы участков, отводимых для строительных объектов;
- применять информационные системы для проектирования генеральных планов;

знать:

- основные конструктивные системы и решения частей зданий;
- основные строительные конструкции зданий;
- современные конструктивные решения подземной надземной части зданий;
- принцип назначения глубины заложения фундамента;
- конструктивные решения фундаментов;
- конструктивные решения энергосберегающих ограждающих конструкций;
- основные узлы сопряжений конструкций зданий;
- нормативно-техническую документацию на проектирование, строительство и реконструкцию зданий конструкций;
- особенности выполнения строительных чертежей; графические обозначения материалов и элементов конструкций;
- требования нормативно-технической документации к оформлению строительных чертежей;

- понятия о проектировании зданий и сооружений;
- правила привязки основных конструктивных элементов зданий к координационным осям;
- порядок выполнения чертежей планов, фасадов, разрезов, схем;
- профессиональные системы автоматизированного проектирования работ для выполнения архитектурно-строительных чертежей.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1 Состав курсового проекта

Курсовой проект по гражданским зданиям состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

Графическая часть проекта выполняется на двух листах формата А1 или на 8-10 листах формата А3 (420×297). В последнем случае чертежи сброшюровываются и имеют титульный лист.

В состав графической части входят следующие чертежи:

- фасады, М 1:100;
- планы этажей зданий, М 1:100;
- фрагменты генерального плана участка, М 1:200 или М 1:500;
- схемы расположения элементов фундамента и перекрытий, стропил, М 1:100, М 1:200;
- план кровли, М 1:100, М 1:200;
- разрез, М 1:50, М 1:100;
- 4 - 6 конструктивных узлов, М 1:10, М 1:20.

Чертежи сопровождаются спецификациями к схемам расположения сборных элементов, ведомостью переемычек, экспликацией полов.

При выполнении графической части на двух листах формата А1 (рисунок 1) рекомендуется следующее расположение чертежей на листах:

1-й лист – планы этажей, фасады, генплан, экспликация к генплану, технико-экономические показатели (ТЭП) здания, спецификация окон и дверей, экспликация полов;

2-й лист – схемы расположения, спецификации к ним, разрез, конструктивные узлы, ведомость переемычек.

Если темой курсового проекта является многоэтажное гражданское здание секционного типа, то дается план типового этажа, фрагмент плана 1 этажа с входным узлом и главный фасад. Если здание усадебного типа, то даются планы 1 и 2 этажей, 2 фасада, а второй лист может быть дополнен схемой расположения стропил.

1-й лист



2-й лист

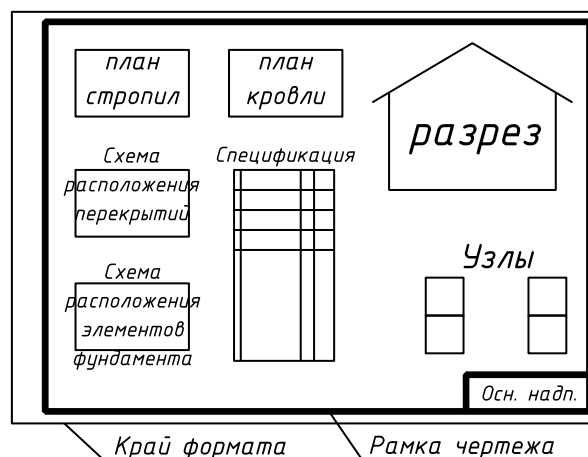


Рисунок 1. Пример компоновки чертежей

При выполнении курсового проекта на форматах А3 чертежи компонуются по тому же принципу, что и в типовых проектах:

- лист 1** – генплан с экспликацией и ТЭП;
- лист 2** – Фасады;
- лист 3** – планы, спецификация столярных изделий;
- лист 4** – разрез конструктивные узлы;
- лист 5** – схема расположения элементов фундамента, спецификация, сечение фундаментов и т.д.

Расчетно-пояснительная записка выполняется в объеме 12-15 листов и включает в себя следующие разделы:

Введение

1. Исходные данные для проектирования.
2. Генеральный план участка. Техничко-экономические показатели.
3. Объемно-планировочное решение. Техничко-экономические показатели.
4. Конструктивное решение здания.
 - 4.1. Конструктивная схема.
 - 4.2. Фундаменты.
 - 4.3. Наружные и внутренние стены.
 - 4.4. Отдельные опоры, столбы, колонны.
 - 4.5. Перегородки.
 - 4.6. Элементы перекрытия, покрытия.
 - 4.7. Элементы крыши, кровли.
 - 4.8. Окна, двери.
 - 4.9. Лестницы.
 - 4.10. Полы.
 - 4.11. Наружная и внутренняя отделка.

Количество подразделов зависит от вида зданий, определяется их решением.
5. Общие сведения о санитарно-техническом и инженерном оборудовании.

6. Наружная и внутренняя отделка.
7. Мероприятия по охране окружающей среды.
8. Литература

2.2 Общие требования к выполнению графической части

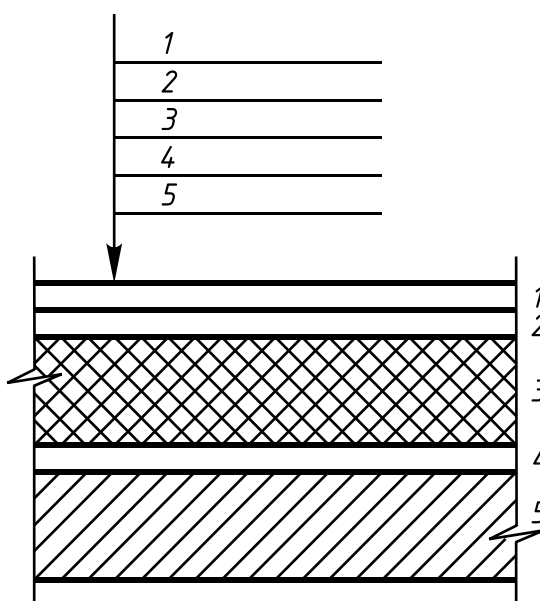
Графическая часть проекта выполняется с обязательным соблюдением правил графического оформления чертежей, установленных Единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и Системой проектной документации в строительстве (СПДС).

Комплектность и состав чертежей курсового проекта должны соответствовать заданию на проектирование, выданному руководителем проекта.

Чертежи выполняются в ручной графике, а также с применением компьютерных графических программ. При разработке чертежей используют упрощенные и условные графические изображения. Чертежи выполняются в максимальных масштабах в зависимости от сложности изображений строительных деталей и конструкций, но обеспечивающих четкость их восприятия. В правом нижнем углу выполняется основная надпись по форме 1 (приложение Б).

Масштаб на чертежах не проставляется, за исключением специально оговоренных случаев. Направление взглядов на разрезах принимают, как правило, по плану снизу вверх и справа налево. Изображение до оси симметрии планов и фасадов зданий, схем расположения элементов конструкций не допускается.

Планы зданий располагают, как правило, длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа. При изображении на одном листе чертежа плана и фасада план размещают под фасадом и увязывают их по масштабу и осям.



Примечание.
Цифрами условно обозначена последовательность расположения слоев конструкции и надписей на линиях-выносках

Рисунок 2. Выносные надписи к многослойным конструкциям

Название изображений, заголовки ведомостей, таблиц не подчеркивают. В названиях разрезов и видов указывают обозначение соответствующей секущей плоскости, например «**РАЗРЕЗ 1-1**». В названии плана здания дают отметку чистого пола, например, «**ПЛАН НА ОТМ. 0.000**». В названиях фасадов зданий или сооружений указывают крайние оси, между которыми расположен фасад, например, «**ФАСАД 1-13**», а в названиях фрагментов: разрезов, планов и фасадов – порядковый номер, например: «**фрагмент 3**».

Выносные надписи к многослойным конструкциям следует наносить в соответствии с рисунком 2.

Выносные элементы (фрагмент фасада, плана, разрезов и узла) выполняют с учетом следующих требований:

- при выполнении узлов соответствующее место обозначают на фасаде, плане или разрезе замкнутой сплошной линией (окружностью или овалом) с указанием на полке линии-выноски порядкового номера цифрой или же буквенного обозначения выносного элемента;
- если узел помещен на другом листе, то под полкой линии-выноски приводят номер листа, на котором помещен узел;
- у изображения выносного элемента в кружке указывают его порядковый номер в соответствии с рисунком 3;
- фрагмент на фасадах, планах и разрезах отмечают фигурной скобкой (рисунок 4);
- допускается ссылка на узел в сечении (рисунок 5).

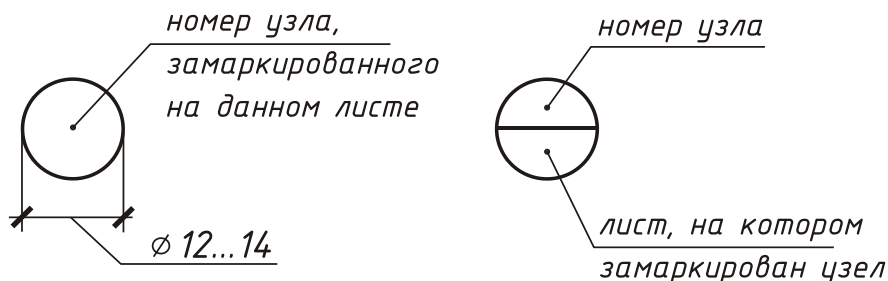


Рисунок 3. Изображение выносного элемента

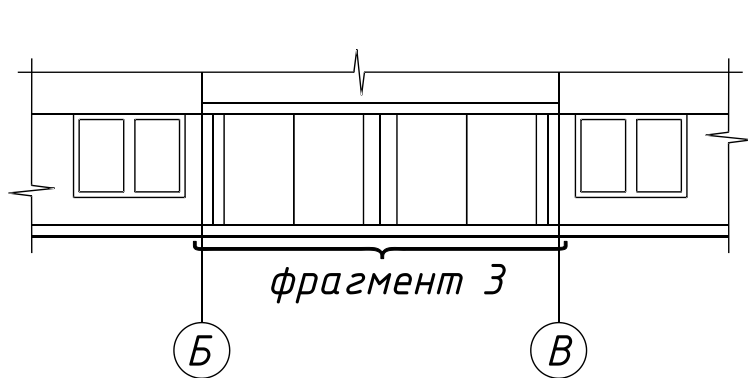


Рисунок 4.

Изображение фрагмента здания

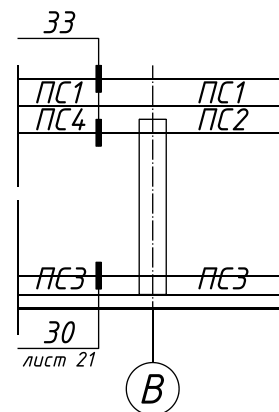


Рисунок 5.

Изображение узла

2.3 Общие требования к выполнению текстовой документации

Текстовая часть курсовых и дипломных проектов выполняется в соответствии с ГОСТ [22].

Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А4 (210×297). Рамка рабочего поля документа и основная надпись наносятся только на листе содержания (приложение Г).

Основная надпись выполняется в соответствии с ГОСТ [24] по форме 2 (приложение Б). На листах рабочих чертежей основная надпись выполняется по форме 1 (приложение Б).

Текстовая часть курсового и дипломного проектов оформляется в виде сброшюрованной пояснительной записки, включающей титульный лист, задание на курсовой проект, содержание, разделы записки, список используемой литературы, приложения.

Титульный лист текстового документа содержит основные сведения о документе и оформляется в соответствии с ГОСТ [22]. Пример заполнения и компоновки титульного листа представлен в приложении В.

Заглавным является лист (страница), на котором располагается содержание проекта. За содержанием следует перечень графического материала с указанием номеров листов и наименованием изображений, помещенных на данных листах (приложение Г).

Содержание пояснительной записки состоит из введения, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (при необходимости), а также списка используемой литературы и приложений.

Нумерация листов (страниц) текста, списка литературы и приложений, входящих в состав записки, должна быть сквозная. Первой страницей (листом) является титульный лист. В заключительной части введения указывается состав и объем курсового (дипломного) проекта, например: пояснительная записка на 18 страницах, графическая часть на 2 листах.

Разделы, подразделы, пункты должны иметь собственные порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки, например:

7 КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЯ (раздел)

7.1 Фундаменты (подраздел) и т.п.

Наименование разделов в тексте записки оформляются в виде заголовков прописными буквами шрифтом размера 7. Наименования подразделов и пунктов записывают в виде заголовков строчными буквами шрифтом размера 5. Выполненные заголовки не подчеркиваются. Переносы слов в заголовках пояснительной записки не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят.

Расстояние между заголовками и последующим текстом должно быть не менее 10мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком не должно превышать 15мм.

Иллюстрации могут быть расположены как по тексту, так и в конце его, в приложении. Все иллюстрации (чертежи, схемы, рисунки), если их более одного, нумеруются арабскими цифрами в пределах всего текста, например: рисунок 7 (полностью, без сокращений).

В расчетно-пояснительной записке могут быть даны спецификации к схемам расположения сборных элементов. Допускается выполнение одной спецификации для нескольких схем расположения, при этом наименование каждой схемы указывают в виде заголовка в графе «Наименование». Форма спецификации приведена в приложении А. Пояснительная записка должна быть аккуратно переплетена.

2.4 Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей

2.4.1 Чертежи архитектурно-конструктивных решений

В курсовом проекте гражданского здания выполняется план типового и первого этажей. Для разработки плана и других чертежей необходимо заранее подобрать конструкции, выполнить их эскизы, заполнить спецификацию.

На плане наносятся и указываются:

- координационные оси здания, расстояния между ними и крайними осями у деформационных швов;
- отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- толщина стен, перегородок, их привязка; все проемы в стенах с необходимыми привязками и размерами за исключением предусмотренных в чертежах изделий (размеры дверных проемов в перегородках на планах не приводятся);
- наименование помещений или технологических участков с указанием их площадей; площади помещений приводят в правом нижнем углу помещения и подчеркивают сплошной линией;
- тип заполнения проемов ворот и дверей;
- марки элементов зданий, например, колонн, перемычек, перекрытий и т.д.;
- ссылки на фрагменты и узлы, замаркированные на плане здания.

Конструкции, расположенные выше секущей плоскости (антресоли, площадки), изображают схематично штрихпунктирной линией с двумя точками.

Чертежи разрезов выполняют в масштабе 1:50 или 1:100. На разрезах изображают элементы конструкций здания, лифты, лестницы с площадками, находящиеся непосредственно за мнимой плоскостью. На разрезах здания без подвалов грунт и элементы конструкций, расположенные ниже фундаментных балок и верхней части ленточных фундаментов, не показываются. Пол на грунте изображают одной сплошной линией, пол по перекрытию и кровлю – одной сплошной тонкой линией независимо от числа слоев в их конструкции. Состав и толщину конструкции показывают в выносной надписи (рисунок 2). Если в нескольких разрезах показаны покрытия, не отличающиеся по составу, выносную надпись приводят только на одном из разрезов.

На разрезах выносят и указывают:

- координационные оси здания и расстояние между ними и крайними осями, оси у деформационных швов;
- отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок;
- отметки низа несущих конструкций покрытий одноэтажных зданий и низа плит покрытий верхнего этажа многоэтажных зданий;
- отметку верха стен, карнизов, парапетов;
- размеры и привязку по высоте проемов в стенах, изображаемых в сечении;
- ссылки на узлы, замаркированные на разрезах.

Чертежи фасадов выполняются после окончания работы над планом и разрезом. Все линейные размеры переносятся с чертежа плана, а высотные отметки – с разрезов. На фасадах наносят и указывают:

- координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасада, например, крайние, у деформационных швов, в местах перепада высот;
- отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов, козырьков, тамбуров и т.д.;
- типы заполнения оконных проемов, если они не входят в состав элементов сборных конструкций;
- вид отделки отдельных участков стены, отличающихся от остальных (преобладающих);
- ссылки на фрагменты и узлы, а также на чертежи элементов здания, незамаркированные на планах и разрезах;
- наружные пожарные и аварийные лестницы.

Чертежи планов кровли. На плане кровли наносят:

- крайние координационные оси с указанием расстояния между ними, оси у деформационных швов, в местах уступов на плане и перепада высот, у водосточных воронок и торцов фонарей;
- размеры участков с различной конструкцией и материалом кровли;
- марки парапетных плит, элементов металлических ограждений кровли и пожарных лестниц, других элементов;
- схематический поперечный профиль кровли с указанием направления и величины уклонов покрытия;
- обозначение местных уклонов.

Пример выполнения плана кровли приведен в приложении П.

2.4.2 Схемы расположения элементов

Чертеж, на котором показаны в виде условных или упрощенных изображений элементы конструкции и связи между ними, называется схемой расположения элементов сборных конструкций или, кратко, схемой расположения. Схемы расположения выполняют для элементов, связанных

условиями и последовательностью строительно-монтажных работ. На схемах расположения элементов конструкций указывают:

- координационные оси здания, расстояние между ними, расстояние между крайними осями, привязку элементов конструкций к координационным осям;
- марки элементов сборных конструкций, монолитных участков;
- отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций (подшвы фундаментов, верх панелей, стыки колонн и т.д.);
- ссылки на узлы.

На схемах расположения сборных элементов (при необходимости) приводят указания о порядке монтажа, замоноличивания швов, а также требования к монтажным соединениям.

К схемам расположения выполняют спецификации по установленной форме (приложение А). Согласно ГОСТ [23] в схемах расположения элементов конструкций применяют упрощенные марки, состоящие из условных буквенных наименований элементов с добавлением порядкового номера в пределах данного обозначения, например: К1, К2 или цифрами. Марки преобладающих элементов на схемах расположения не наносят, а оговаривают в общих указаниях.

Марки (позиции) элементов разрешается наносить на общей полке нескольких линий-выносок рядом с изображением элемента или в пределах его контура. Размер шрифта марок (позиций) должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

На выполнение курсового проекта по учебной программе отводится 50 часов.

Занятия по курсовому проектированию могут быть организованы по-разному. В данном случае предусмотрено, что сначала будет проработана конструктивная схема и планировочное решение здания, запроектированы отдельные конструктивные элементы, затем проработано объемно-планировочное решение здания в целом, выполнены фасады и генплан. В соответствии с этим определен порядок и содержание ИТК, представленных в данных методических рекомендациях. При этом принято во внимание, что это первый курсовой проект, выполняемый студентами, и потому работа идет от более простого к сложному.

По усмотрению преподавателя, последовательность работы может быть изменена. Например, после планировочного можно проработать конструктивное решение здания в целом, т.е. выполнить разрез здания, а уже затем проработать отдельные конструктивные элементы – фундаменты,

перекрытия и выполнить схемы расположения. Возможен и такой вариант, когда эти работы будут выполняться параллельно, т.е. одновременно прорабатывается соответствующий фрагмент разреза и схема расположения элементов. Например, на разрезе прорабатывается конструкция крыши, и одновременно выполняется схема расположения элементов стропил или плит покрытий и план кровли.

Возможно совместное проведение занятий по курсовому проектированию и инженерной графике когда выполняется непосредственно конструирование здания и чертежи оформляются начисто. При оформлении чертежей в компьютерной графике отрабатываются умения и навыки использования графических программ. Такой подход позволяет систематизировать знания студентов, осуществить межпредметные связи, экономить время студентов, позволяет повысить качество чертежей и осуществить нормоконтроль в курсовом проектировании.

Ниже дается примерный календарно-тематический план занятий по курсовому проектированию.

**ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

№ занятия	Содержание занятий	Кол-во часов	Трудоемкость, %	ИТК
1	Состав проекта. Содержание и оформление РПЗ. Разработка плана этажа, подбор окон и дверей.	8	15	№ 1
2	Проектирование перекрытий и покрытий	4	10/25	№ 2
3	Составление ведомости перемычек, экспликация полов, проектирование лестниц	6	5/30	№ 3, № 5, № 6
4	Проектирование крыши, кровли	4	10/40	№ 7
5	Проектирование фундаментов	8	15/55	№ 4
6	Разработка поперечного разреза здания	4	10/65	№ 7
7	Проработка конструктивных узлов и деталей	4	10/75	№ 7
8	Проектирование фасадов	4	10/85	№ 8
9	Проектирование генплана	4	5/90	№ 9
10	Окончательное оформление проекта, подготовка доклада к защите курсового проекта	4	10/100	
ИТОГО:		50 ч а с	100 %	

4. ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Тема. Разработка плана этажа здания.

Цель занятия: научиться прорабатывать планировочное решение здания, составлять план этажа, подбирать окна и двери, составлять спецификацию столярных изделий.

Область применения. ИТК № 1 используется при выполнении курсового проекта № 1 по гражданским зданиям и при разработке архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: паспорт типового проекта, задание на проектирование

Оборудование: ИТК, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. СП 55.13330. 2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
3. 3.01.ЖГ – 92. Общероссийский каталог типовых конструкций и изделий кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий.

Норма времени: 8 часов.

Отчетный материал:

1. План этажа.
2. Спецификация окон и дверей.
3. Разделы РПЗ: объемно-планировочное решение, конструктивное решение, стены, перегородки, окна, двери, общие сведения о санитарно-техническом и инженерном оборудовании, наружная и внутренняя отделка.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. По данным паспорта определить конструктивную схему здания, состав квартир, их планировку и количество, оснащённость здания инженерным оборудованием.
2. Установить толщину наружных и внутренних стен здания, толщину и материал перегородок.
3. Изучить правила привязки стен к координационным осям и определить, какими из них необходимо воспользоваться в проекте.
4. Произвести по каталогу подбор окон и дверей и заполнить спецификацию столярных изделий.
5. Вычертить план этажа и оформить его в соответствии с требованиями СПДС.
6. В пояснительной записке проработать разделы: объемно-планировочное решение здания, конструктивное решение здания, стены, окна, двери,

перегородки, общие сведения о санитарно-техническом и инженерном оборудовании, наружная и внутренняя отделка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие конструктивные схемы применяются в жилых зданиях?
2. Назовите правила привязки наружных несущих стен к координационным осям.
3. Назовите правила привязки самонесущих стен к координационным осям.
4. Назовите правила привязки внутренних стен к координационным осям.
5. От чего зависит толщина наружных стен, как она определяется?
6. Как определяется толщина внутренних стен?
7. Какие виды перегородок применяются в жилых зданиях? Их конструктивные особенности.
8. Какие типы оконных блоков применяются в строительстве?
9. Расшифруйте марку окна ОР 15-21; ОД РСЗ 15-18.
10. Что называется планом этажа?
11. Последовательность выполнения плана этажа.
12. Правила оформления чертежей плана.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА ЭТАЖА

1. Пользуясь чертежами (план этажа и разрез), которые даны в паспорте типового проекта, необходимо проанализировать, как будут укладываться плиты перекрытий, какие стены будут несущими, и охарактеризовать конструктивную схему здания, определить несущий остов и проработать вопросы обеспечения пространственной жесткости здания. Проработав вопросы конструктивного решения здания, необходимо проанализировать планировку здания, оснащенность инженерным оборудованием. На основании вышеизложенного, в РПЗ выполняются разделы: объемно-планировочное решение здания, конструктивное решение здания, стены, окна, двери, перегородки, общие сведения о санитарно-техническом и инженерном оборудовании, наружная и внутренняя отделка.

2. Толщина наружных стен зависит от материала стен и климатических условий и определяется теплотехническим расчетом. Толщина стен принимается на основании расчета или конструктивно по указанию преподавателя в зависимости от места строительства. При проектировании наружных стен необходимо учесть требования СП [6]. Конструкция наружных стен должна удовлетворять требованиям по энергосбережению. Толщина внутренних стен определяется расчетом на прочность и в проекте берется по аналогии с существующими проектными решениями. Толщину внутренних стен принять 380 мм.

По данным паспорта установить материал перегородок, их толщину, проработать их конструкцию.

3. При привязке стен следует руководствоваться следующими правилами:

3.1. Для наружных несущих стен внутренняя грань стены смещается с координационной оси на 200 (120, 50, 100) мм. Привязка на 100 мм принимается в крупнопанельных зданиях. В зданиях с кирпичными стенами она зависит от этажности здания, от решений типовой серии. Для многоэтажных зданий можно применить привязку 200мм, для малоэтажных – 120мм.

3.2. Для наружных стен (самонесущих) внутренняя грань стены совпадает с координационной осью – «нулевая привязка».

3.3. Для внутренних стен координационная ось совпадает с осью симметрии стены – «осевая» привязка, как это показано на рисунке 7.

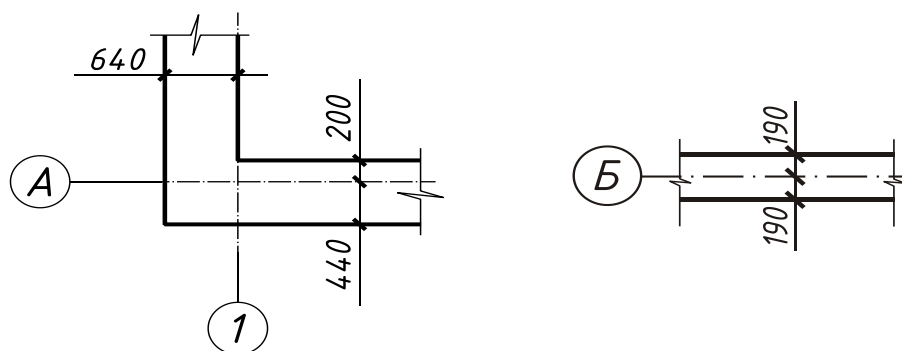


Рисунок 7. Привязка наружных и внутренних стен

4. В зависимости от заданного места строительства следует установить тип остекления – одинарное, двойное, тройное. Окна с двойным остеклением могут быть с отдельными или со спаренными переплетами, соответственно маркируются оконные блоки ОР и ОС. Затем в марку окна выносятся высота блока и ширина в дм.

В жилых и общественных зданиях применяют оконные блоки деревянные и из поливинилхлоридных профилей. Заполнение оконных створок может быть из стеклопакетов или листовым стеклом. Оконные блоки принимают по ГОСТ [19], [20], [21].

Например: **ОД РС3 15-18**

ОД	–	окно деревянное
РС3	–	раздельно-спаренной конструкции с тремя стеклами
15	–	высота, дм
18	–	ширина, дм

При высоте этажа 2,8м принимаются к установке окна высотой 1,5м; при $H_{\text{эт.}} = 3\text{м}$, высотой 1,8м. По требованиям СП [2] площадь остекления должна быть в пределах $1:5 \div 1:8$ от площади пола помещения.

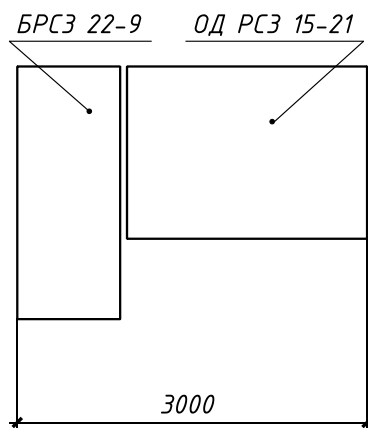


Рисунок 8. Совмещение оконного блока с балконными дверями

В курсовом проекте ширина окон может быть принята по аналогии с типовыми решениями, предложенными в паспорте типового проекта. Для общих комнат ширина окон обычно принимается 2,1; 2,4м; для спален и кухонь – 1,5м, иногда 1,8м. Если в здании предусмотрены балконы или лоджии, то оконный блок устанавливается вместе с балконными дверями так, как показано на рисунке 8.

С учетом требований СП [2] и данных паспорта на плане и фасаде устанавливаются размеры окон и производится их подбор по ГОСТ [20], [21], а затем заполняется спецификация окон и дверей.

Высоту дверей следует принять 2,1м. Ширина дверей определяется из условия эвакуации и в зависимости от назначения помещения. В гостиных и кухнях могут устанавливаться остекленные двери марки ДО, а в остальных помещениях – глухие, марки ДГ. Ширину дверей следует принять:

- в гостиную – – двупольные, $b = 1,3\text{м}$;
- в спальни и кухни – – $b = 0,8; 0,9\text{м}$;
- в санузлы – – $b = 0,7\text{м}$;
- входные в квартиру – – $b = 0,9\text{м}$

Производя подбор дверных блоков, следует занести все данные в спецификацию (таблица 2).

Таблица 2. Спецификация окон и дверей

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Примечание
1	2	3	4	5	6
		ОКНА			
01	ГОСТ 23166-99	ОД РСЗ 15-2	4		гостиная
		БРСЗ 22-9			
02	ГОСТ 23166-99	ОД РСЗ 15-15	6		кухня
ОКЗ	ГОСТ 23166-99	ОД РСЗ 15-12	4		спальня
		ДВЕРИ			

Д1	Серия 1.136-10	ДГ 21-10	4		входная
Д2	Серия 1.136-10	ДГ 21-9	4		спальня
Д3	Серия 1.136-10	ДГ 21-7	8		ванная
Д4	Серия 1.136-10	ДО 21-10	4		гостиная
Д5	Серия 1.136-10	ДО 21-9	4		кухня
Д6	Серия 1.136-10	ДН 21-15ШП	1		наружная

5. Общие правила выполнения чертежей плана приведены в разделах 1,2; 1,4.

На рисунке 9 показан порядок вычерчивания плана этажа. В приложении 8 приведен пример оформления плана.

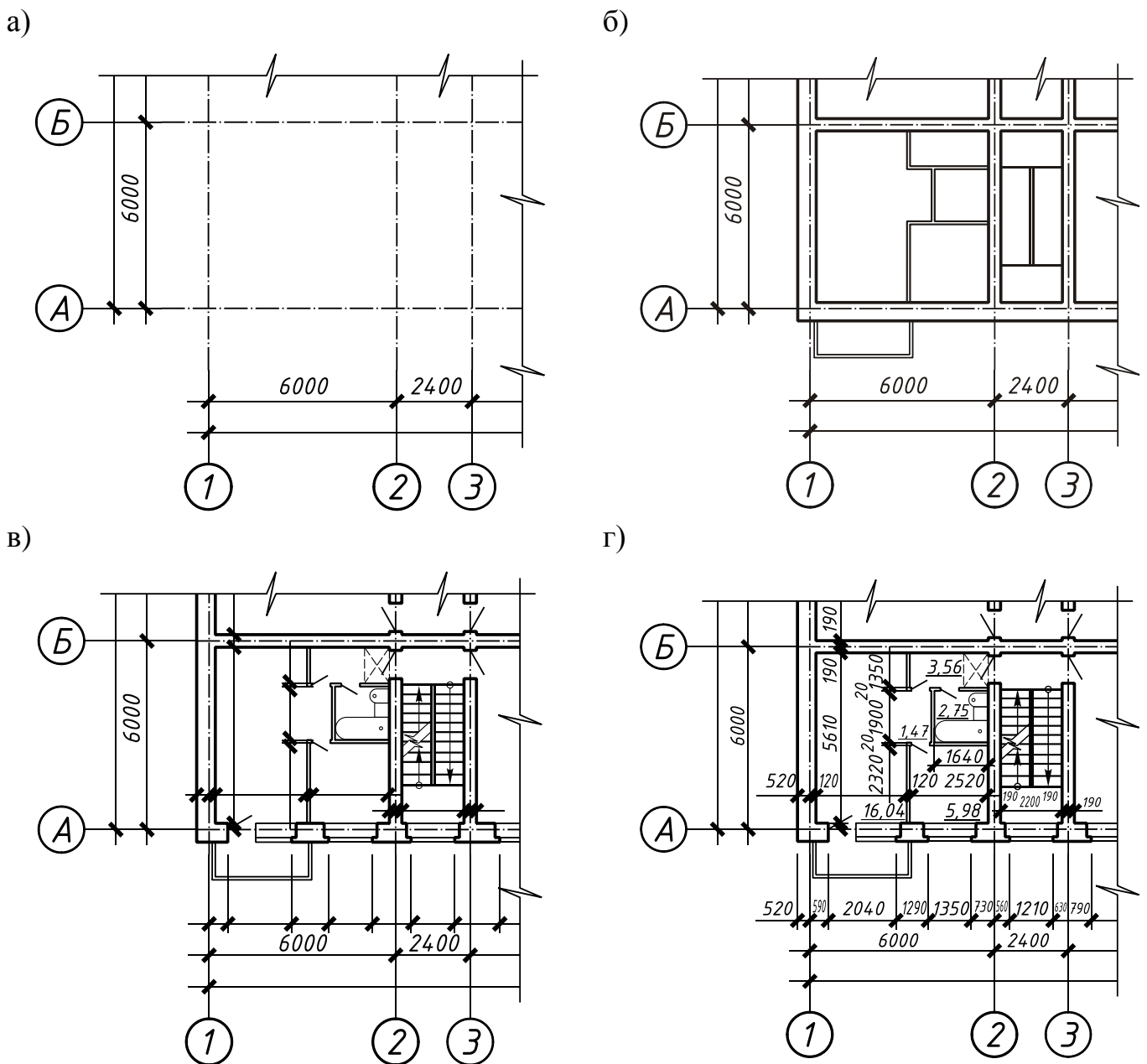


Рисунок 9. Порядок выполнения плана этажа

а) нанесение координационных осей здания;

- б) привязка стен к координационным осям, вычерчивание перегородок;
- в) размещение оконных и дверных проемов, нанесение размерных линий;
- г) окончательное оформление чертежа.

б. Разделы пояснительной записки – объемно-планировочное решение здания, конструктивное решение здания, стены, окна и двери, перегородки, общие сведения о санитарно-техническом и инженерном оборудовании, наружная и внутренняя отделка – выполняются в соответствии с решениями, принятыми при выполнении пунктов 1-5 данной ИТК и с соблюдением требований, изложенных в разделе 1.3.

ВВЕДЕНИЕ. Обосновывается выбор темы курсового проекта, ее актуальность, излагаются проблемы жилищного строительства, пути их решения. В заключительной части введения указывается состав и объем курсового проекта.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. Приводится задание на проектирование, паспорт здания, грунтовые условия (топоплан, геологический разрез) в дипломном проектировании.

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЯ. Приводится перечень помещений по этажам и их площади в виде экспликации по типовой форме. Если экспликация помещений дана на чертежах планов в графической части, в пояснительной записке дается ссылка: «*экспликация помещений приведена в графической части (лист № 1)*». Дается характеристика планировочной схемы здания, указывается система планировки (коридорная, секционная и т.д.). Приводятся основные нормативы площадей помещений в соответствии со СНиП на проектирование соответствующих зданий.

В процессе разработки этого раздела пояснительной записки изучаются нормы проектирования зданий по теме проекта. В заключении этого раздела определяются технико-экономические показатели объемно-планировочного решения.

Для жилых зданий:

- строительный объем, м³
- жилая площадь, м²
- общая площадь, м²
- площадь застройки, м²

В этом разделе должны быть разработаны вопросы пожарной безопасности при конструировании здания в его объемно-планировочном решении, вопросы эвакуации людей и материальных ценностей на случай пожара.

«**КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЯ**» – наиболее объемный раздел пояснительной записки. Он разбивается на подразделы по количеству конструктивных элементов, имеющих в здании.

Раздел начинается с описания конструктивной схемы здания: тип конструктивной схемы, элементы несущего остова, мероприятия по обеспечению жесткости и устойчивости здания.

Описание конструктивных элементов в любом подразделе рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- краткая характеристика конструкции: конструктивный тип, материал, способ изготовления, конструктивные особенности, из каких элементов состоит, как осуществляется подбор конструкций;
- эскизы основных конструкций;
- установка, крепление, защита от гниения, огня, коррозии.

Так, в подразделе «**НАРУЖНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ СТЕНЬ**» приводятся основные стеновые элементы (блоки, панели), а также дается краткое описание конструкции стыков, перемычек, балконов, карнизов и других деталей стен. Если отдельные детали разработаны в графической части, в пояснительной записке дается ссылка по типу: *деталь карниза (см. графическая часть, лист № 2, узел 3)*.

Если стены кирпичные, то указывается вид кирпича, его марка, на каком растворе ведется кладка, системы кладки, особенности выполнения проемов, как они перекрываются, как назначаются размеры оконных проемов и простенков и т.д.

Обязательно следует указать, как принята толщина наружных и внутренних стен, чертеж конструкции наружной стены.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОМ И ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ должны содержать перечень основного инженерного оборудования здания: водопровод, водоотведение, система отопления, газоснабжение, электроснабжение, телефон и т.д.

При разработке этого и следующего раздела руководствуются данными паспорта типового проекта и нормами проектирования зданий.

НАРУЖНАЯ И ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА. Дается краткое описание отделки наружных поверхностей стен, столярных изделий, цоколя, деталей фасада. Внутренняя отделка помещений должна быть разработана в виде ведомости отделки помещений по типовой форме (приложение 1).

Поскольку отдельных ИТК по технико-экономическому сравнению (ТЭС) вариантов конструкций и разработке мероприятий по охране окружающей среды не предусмотрено, ниже приведены указания по выполнению соответствующих разделов пояснительной записки.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ вариантов конструкций в курсовом проекте выполняется путем сравнения табличных показателей конструкций, приводимых в учебной литературе, периодической печати, без расчета самих показателей. В дипломном проекте дипломник определяет показатели вариантов конструкций самостоятельно. Для сравнения выбирается минимум два варианта решения конструкций, один из которых принимается в проекте.

Сравниваются варианты решения стен, перегородок, перекрытий, полов, покрытия, элементов заполнения оконных проемов, отделки поверхностей стен и др. Сравнение рекомендуется проводить в табличной форме. Сравнение завершается выводом, в котором должно быть обоснование принятого к разработке решения.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. В этом разделе даются основные мероприятия по охране окружающей среды, при выборе территории под застройку, разработке генерального плана, производстве строительно-монтажных работ и эксплуатации здания.

В разделе «**ЛИТЕРАТУРА**» приводится перечень нормативно-справочной и учебной литературы, которой следует пользоваться при разработке курсового проекта.

5. ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2

Тема. Проектирование перекрытий.

Цель занятия: научиться проектировать перекрытие.

Область применения. ИТК № 2 используется при выполнении курсового проекта по гражданским зданиям и при разработке архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: паспорт типового проекта, задание на проектирование.

Оборудование: ИТК № 2, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. СП 55.13330. 2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
3. Общероссийский каталог типовых конструкций и изделий кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий. Сборники 3.01.ЖГ-1.90, 3.01.ЖГ-1.85, 3.01.ЖГ-2.85.

Норма времени: 4 часа

Отчетный материал:

1. Схема расположения элементов перекрытия.
2. Спецификация сборных элементов к схеме расположения элементов перекрытия.
3. Разделы расчетно-пояснительной записки – «Перекрытия».

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. По данным паспорта типового проекта установить тип плит перекрытия (сплошные, пустотные и т.п.).
2. В соответствии с конструктивной схемой здания определить требуемую длину плит (многопустотных) или размеры сплошных плит, балконных и плит лоджий.
3. Произвести подбор плит по каталогу:
 - 3.1. Многопустотных – по сборнику 3.01.ЖГ-1.92. Конструкции и изделия кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий.

- 3.2. Сплошных, размером на комнату – по сборнику 3.01.ЖГ-92.
- 3.3. Плиты лоджий и балконов – по сборнику 3.01.ЖГ-1.92.
4. Занести все данные в спецификацию. Выполнить в рабочей тетради эскизы конструкций.
5. Выполнить схему расположения элементов перекрытий.
6. Оформить чертеж в соответствии с требованиями СПДС.
7. Дать описание принятой конструкции перекрытий в пояснительной записке.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды сборных железобетонных плит перекрытий применяются в жилых зданиях?
2. Как определить требуемые размеры плит перекрытий, лоджий, балконов?
3. Расшифруйте марку плиты ПК 60.12- 8т.
4. Как выполняется привязка внутренних стен к координационным осям?
5. Чему должна быть равна величина опирания плиты перекрытия на стену?
6. Поясните, каков принцип раскладки плит перекрытия.
7. Что показывается на схеме расположения элементов перекрытия?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

1. По паспорту типового проекта и чертежам планов этажей установить тип применяемых плит перекрытия, их серии.

2. Зная конструктивную схему, определить, на какие стороны опираются плиты перекрытия, и установить требуемые размеры.

2.1. Если применяются многопустотные плиты, то определяется их требуемая длина, которая соответствует расстоянию между координационными осями несущих стен. Для примера, приведенного на рисунке 10(а), требуемая длина плиты 6,3 м и 3 м.

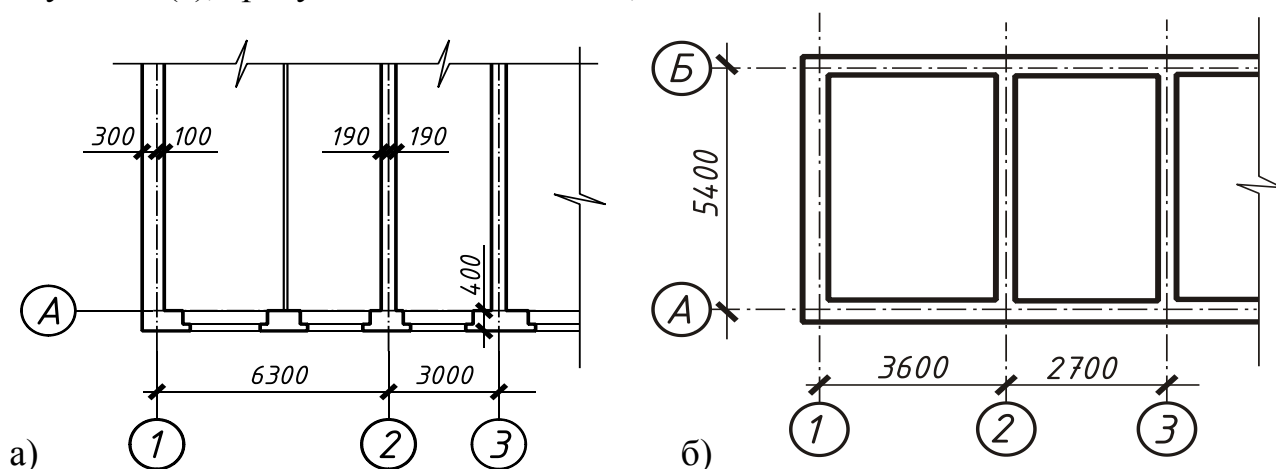


Рисунок 10. Определение размеров:

- а) многопустотных плит; б) плит, опертых по контуру.

2.2. Если конструктивная схема с опиранием плит перекрытий по контуру, то плиты применяются размером на комнату, и размер плит соответствует размерам между координационными осями. Для примера, приведенного на рисунке 12, размеры плит $3,6 \times 5,4$ и $2,7 \times 5,4$ м.

2.3. Также, в соответствии с планом типового этажа, определяется требуемая длина балконных плит и плит лоджий. При этом необходимо помнить, что плиты лоджий опираются на стены торцами, а балконная плита защемляется продольной стороной в стене.

3. Подбор плит перекрытий, балконов, лоджий производится по каталогам:

- многопустотных – по сборнику 3.01.ЖГ-1.90;
- плоских плит размером на комнату по сборнику 3.01.ЖГ-2.85;
- плит лоджий и балконов по сборнику 3.01.ЖГ-1.85.
- Принята следующая маркировка плит перекрытий:

Многопустотные плиты – ПК 63.15-8т, где:

- П* – плита,
- К* – с круглыми пустотами,
- 63* – номинальная длина плит в дм,
- 15* – номинальная ширина плит в дм,
- 8* – расчетная нагрузка на плиту – 8 кПа,
- т* – тяжелый бетон.

Сплошные плиты размером на комнату – ПП 57-36, где:

- П* – плита,
- П* – плоская,
- 57* – номинальная длина плит в дм,
- 36* – номинальная ширина плит в дм.

Плиты лоджий – ПЛ 60-12, где:

- П* – плита,
- Л* – лоджии,
- 60* – номинальная длина плит в дм,
- 12* – номинальная ширина плит в дм.

Балконные плиты – ПБ 36-5, где:

- П* – плита,
- Б* – балконная,
- 36* – номинальная длина плит в дм,
- 5* – для стен толщиной 510мм.

При подборе элементов перекрытий: плит лоджий, балконов и плоских плит перекрытий, исходя из установленных в пункте 2.2 размеров, выбирают соответствующую марку плиты. Для многопустотных плит определяют только требуемую длину. Например, по рисунку 10: $l_{тр.} = 6,3$ м и $3,0$ м. Для каждой длины плиты в каталоге есть несколько типоразмеров по ширине, и в процессе подбора конструкций надо выяснить все марки по ширине, т.е. 1,0; 1,2; 1,5; 1,8 м. Для междуэтажных перекрытий следует принять плиты с расчетной нагрузкой 8 кПа, для чердачных перекрытий – 6 кПа, для малоэтажных зданий – 4 кПа и 3 кПа соответственно.

4. После выбора конструкций все данные заносятся в спецификацию, выполненную по установленной форме. Пример оформления спецификации в схеме расположения элементов перекрытия приведен в таблице 3.

Таблица 3. Спецификация плит перекрытия

Марка	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
<i>Плиты перекрытий</i>					
<i>П1</i>	<i>серия 1.141-1</i>	<i>ПК 63.18.8Т</i>	<i>32</i>	<i>3350</i>	
<i>П2</i>	<i>- " -</i>	<i>ПК 63.15.8Т</i>	<i>8</i>	<i>2950</i>	
<i>П3</i>	<i>- " -</i>	<i>ПК 63.12.8Т</i>	<i>4</i>	<i>2200</i>	
<i>П4</i>	<i>- " -</i>	<i>ПК 63.10.8Т</i>	<i>12</i>	<i>1825</i>	

В графу «Марка» заносится маркировка, принятая в данном проекте. Буквенный индекс принимается в соответствии с названием конструкции: П – плита, ПБ – плита балконная и т.д.

В графе «Обозначение» указывается серия типовых конструкций, которая указана в каталоге. В графе «Наименование» – полная марка конструкции, указанная в каталоге. Количество элементов определяется по чертежам, масса элемента приведена в каталоге.

5. Порядок выполнения схемы расположения элементов перекрытия.
 - 5.1. Нанести координационные оси, замаркировать их.
 - 5.2. Показать раскладку плит перекрытия, балконов, лоджий.
 - 5.3. Указать марки элементов, размеры по осям. При выполнении раскладки плит перекрытия должно быть учтено следующее:
 - лестничные клетки не перекрываются;
 - в местах установки вентиляционных блоков, в плитах перекрытия должны быть предусмотрены отверстия;
 - для многопустотных плит раскладка производится так, чтобы продольные грани плит не заходили на стены; при этом необходимо определить, какой ширины и сколько плит будет разложено на каждом участке.

Пример: *Выполнить раскладку плит для данных, приведенных на рисунке 11.*

Между осями А-Б расстояние 10,8 м, привязка нулевая. Принимаем к установке:

<i>1 вариант</i>				<i>2 вариант</i>					
<i>1 плита</i>	×	<i>1,8 м</i>	=	<i>1,8 м</i>	<i>4 плиты</i>	×	<i>1,2 м</i>	=	<i>4,8 м</i>
<i>6 плит</i>	×	<i>1,5 м</i>	=	<i>9 м</i>	<i>4 плиты</i>	×	<i>1,5 м</i>	=	<i>6 м</i>
				<i>10,8 м</i>					<i>10,8 м</i>

Между осями 2-3 перекрываются только часть здания длиной 10,8 – 6 = 4,8 м. Принимаем к установке 4 плиты по 1,2 м.

На схеме расположения элементов перекрытия это будет выглядеть так, как показано на рисунке 11(б). Маркировка плиты на чертеже указывается в соответствии с принятой в спецификации.

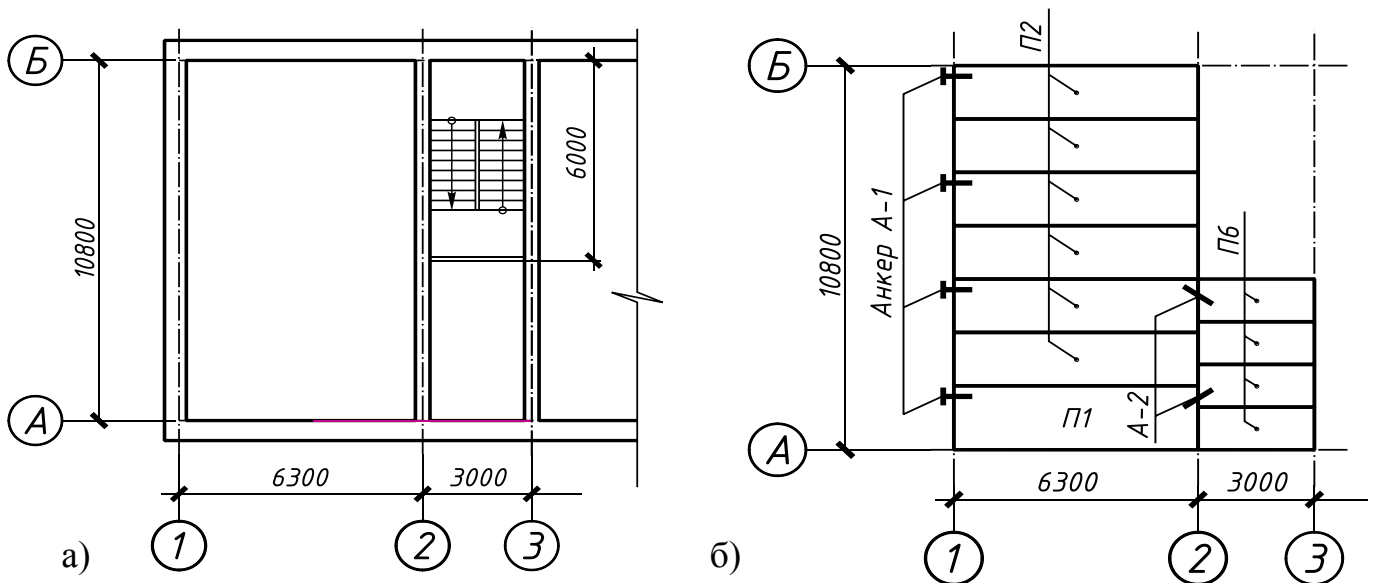


Рисунок 11. Раскладка плит перекрытия

6. На схеме расположения элементов перекрытия наносятся:
- координационные оси, размеры по осям;
 - марки плит;
 - анкера.

Основной линией чертежа показывается контур плит, анкера – линией 1,5мм, оси – штрихпунктирной линией, выносные и размерные линии – тонкой сплошной. Пример оформления схемы расположения элементов покрытия показан в приложении 9.

7. В пояснительной записке необходимо указать, какие плиты приняты к установке, как они опираются на стены, как крепятся, какие особенности имеет конструкция перекрытия.

Примечание: в зависимости от конструктивных особенностей здания вместо схемы расположения элементов перекрытия или покрытия может быть выполнен план перекрытия или покрытия.

6. ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 3

Тема. Составление ведомости перемычек.

Цель занятия: научиться составлять ведомость и спецификацию перемычек.

Область применения: ИТК № 3 используется при выполнении курсового проекта по гражданским зданиям и при разработке архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: паспорт типового проекта, задание на проектирование, план типового этажа.

Оборудование: ИТК № 3, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. СП 55.13330. 2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
3. 3.01.ЖГ-1.90 Конструкции, изделия из кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий для обычных условий строительства, т. 3.

Норма времени: 4 часа.

Отчетный материал:

1. Ведомость перемычек.
2. Спецификация перемычек.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Выбрать проемы, для которых будет составлена ведомость перемычек, и замаркировать их на плане этажа:

– проем в несущей наружной стене	–	ПР1;
– проем в самонесущей наружной стене	–	ПР2;
– проем во внутренней несущей стене	–	ПР3.
2. Определить требуемую длину перемычек для каждого проема.
3. Произвести подбор перемычек по каталогу.
4. Составить ведомость перемычек.
5. Оформить спецификацию перемычек.
6. Оформить подраздел пояснительной записки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Приведите классификацию перемычек.
2. Какую нагрузку несет несущая перемычка?
3. Какую нагрузку несет ненесущая перемычка?
4. Расшифруйте марку перемычки 5ПБ 27- 37.
5. Изложите порядок подбора перемычек.
6. Как образуется верхняя четверть оконного проема?
7. Поясните назначение ведомости перемычек.
8. Обоснуйте принцип составления спецификации перемычек.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ВЕДОМОСТИ ПЕРЕМЫЧЕК

1. Согласно пункту 1 порядка работы студенты, по своему усмотрению, руководствуясь разработанным планом этажа, выбирают проемы и выписывают марки оконных или дверных блоков. Обычно в наружных стенах берутся оконные проемы, но, в зависимости от планировочного решения здания, один из проемов может быть дверным.

Например:

– в наружной несущей стене	–	окно ОДРС3 15-21
– в наружной самонесущей стене	–	окно ОДРС3 15-15
– во внутренней несущей стене	–	дверь ДГ 21-10

2. Требуемая длина перемычек ($l_{тр.}$) зависит от ширины проема ($b_{пр.}$) и характеристики работы перемычек (рисунок 12). Для ненесущей перемычки, которая несет нагрузку только от собственного веса и вышележащей кладки, величина опирания должна быть не менее 120 мм с каждой стороны, а для несущих, которые несут еще нагрузку и от других частей здания (перекрытий, балконных плит), – не менее 250 мм.

Для указанных выше проемов требуемая длина перемычек будет:

Окно ОД РСЗ 15-21. Ширина проема 2100 мм, стена несущая, следовательно, необходимо подобрать и несущие, и ненесущие перемычки. Требуемая длина несущей перемычки

$$l_1^{mp} = 2100 + 2 \times 250 = 2600 \text{ мм.}$$

Требуемая длина ненесущей перемычки

$$l_2^{mp} = 2100 + 2 \times 120 = 2340 \text{ мм}$$

Принимаем перемычки: – ненесущая – 2ПБ 25-8
– несущая – 5ПБ27-37

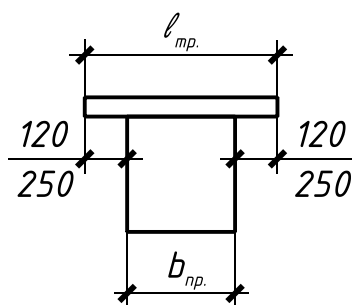


Рисунок 12. Подбор перемычки

Окно ОД РСЗ 15-15. Ширина проема 1500 мм, стена самонесущая, следовательно, необходимо подобрать только несущие перемычки. Требуемая длина несущей перемычки $l_{тр.} = 1500 + 2 \times 120 = 1740$ мм. Принимаем перемычку 2ПБ 17-2.

Дверь ДГ 21-10. Ширина двери 1000 мм, расположена во внутренней несущей стене, следовательно, должны быть подобраны несущие и ненесущие перемычки.

$$l_1^{mp} = 1000 + 2 \times 250 = 1500 \text{ мм} \quad - \quad 3 \text{ ПБ } 16-37$$

$$l_2^{mp} = 1000 + 2 \times 120 = 1240 \text{ мм} \quad - \quad 2 \text{ ПБ } 13-1$$

3. В зависимости от назначения здания, по соответствующему каталогу производится подбор перемычек. Для гражданских зданий принимаются перемычки по серии 1.03В.1-1.

Маркировка перемычек

2ПБ19-3п, где:

2 – номер сечения,

П – перемычка,

Б – брусковая,

19 – длина перемычки – 1940 мм (в дм с округлением),

Z – под расчетную нагрузку 3 кН/м (с округлением) с учетом собственного веса;

n – со строповочными петлями. **Сечение перемычек**

№ сечения	Размеры, мм
1	120 × 65
2	120 × 140
3	120 × 220
4	120 × 290
5	250 × 270

4. Ведомость перемычек составляется в табличной форме по размерам, установленным СПДС. Пример оформления показан на рисунке 14.

Для каждого проема должна быть показана раскладка перемычек по толщине стены. Раскладка может быть дана схематично, безмасштабно, но при выполнении курсового проекта, пока нет необходимых навыков, целесообразно выполнить схемы в масштабе 1:20. *Пример: окно ОР 15-21 перекрыто перемычками 5ПБ 27-37 сечения 250 × 220 и перемычкой 2ПБ 25-8 сечения 120 × 140 мм.*

4.1. В масштабе вычерчиваем толщину стены. Толщина наружной стены в проекте 640 мм.

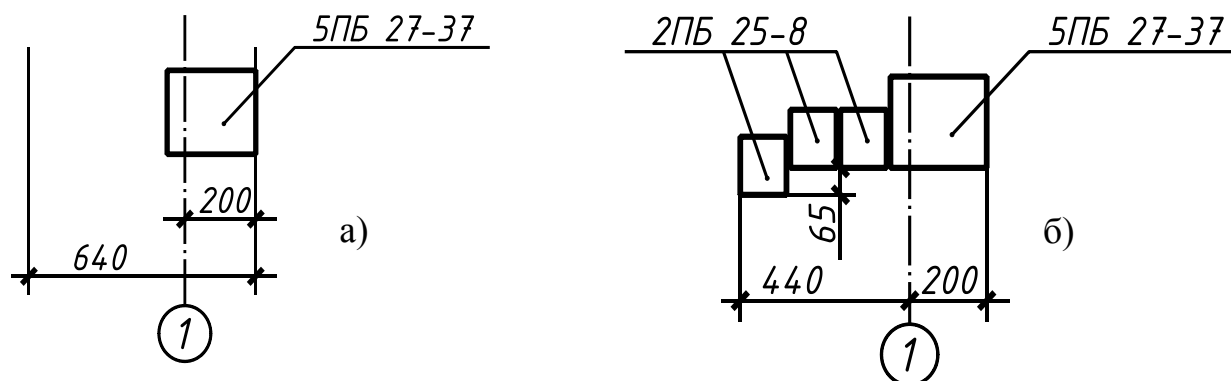


Рисунок 13. Раскладка перемычек

4.2. Со стороны помещения должна быть уложена несущая перемычка, т.к. здесь опирается плита перекрытия. Сечение несущей перемычки 250 × 220 мм. Вычерчиваем сечение перемычки и указываем ее марку (рисунок 13,а).

4.3. Определяется количество ненесущих перемычек и показывается их раскладка. *Сечение перемычек 120 × 140 мм.*

$$640 - 250 = 390 \text{ мм}$$

$$390 : 120 = 3 \text{ (30 мм на швы).}$$

Перемычка, выходящая на фасад, для образования четверти укладывается на ряд ниже, как показано на рисунке 13(б).

4.4. Аналогично заполняется ведомость для остальных проемов:

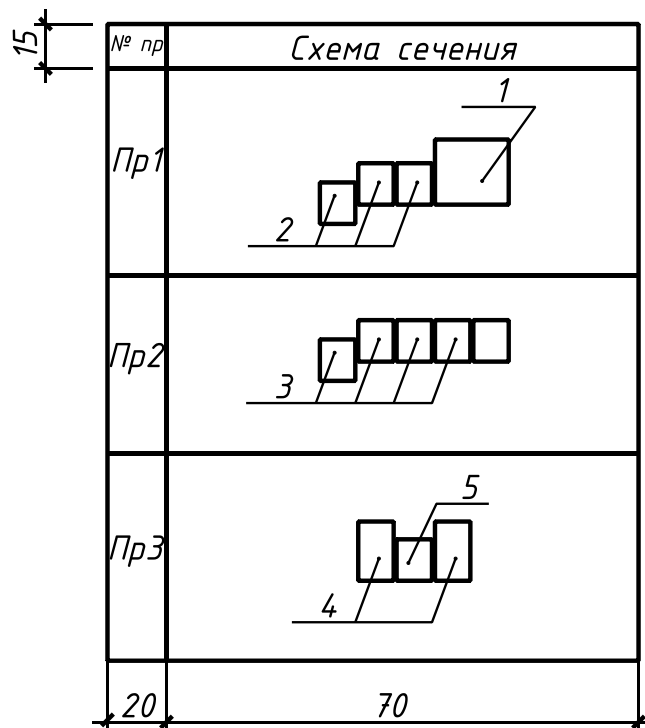


Рисунок 14. Пример оформления ведомости перемычек

Примечания:

1. Для ПР2 все перемычки одинаковы, т.к. стена по характеру работы самонесущая.
2. Для ПР3 толщина внутренней стены 380 мм, стена несущая, опирание плит перекрытий происходит с двух сторон.

4.5. В реальной документации выполняется специальный план раскладки перемычек, где все проемы маркируются в соответствии с ведомостью перемычек. В курсовом проекте марка проемов указывается на планах этажей (приложение И).

5. На основании ведомости перемычек и чертежей планов здания составляется спецификация перемычек по установленной форме и определяется их количество. Пример оформления показан в таблице 4.

Таблица 4. Спецификация перемычек

Марка	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
1	серия 1.038.1-1	5ПБ 27-37	4	375	
2	- " -	2ПБ 25-8	20	75	
3	- " -	2ПБ 17-2	8	175	
4	- " -	3ПБ 16-37	4	50	
5	- " -	2ПБ 13-1	2	35	

6. Из условий энергосбережения наружные стены принимаются слоистыми, с утеплителем внутри стены (рисунок 15^а). В этом случае исключается «мостик холода». На рисунке 15^б показана установка «теплой» перемычки из пенополистиролбетона марки ПСБ.

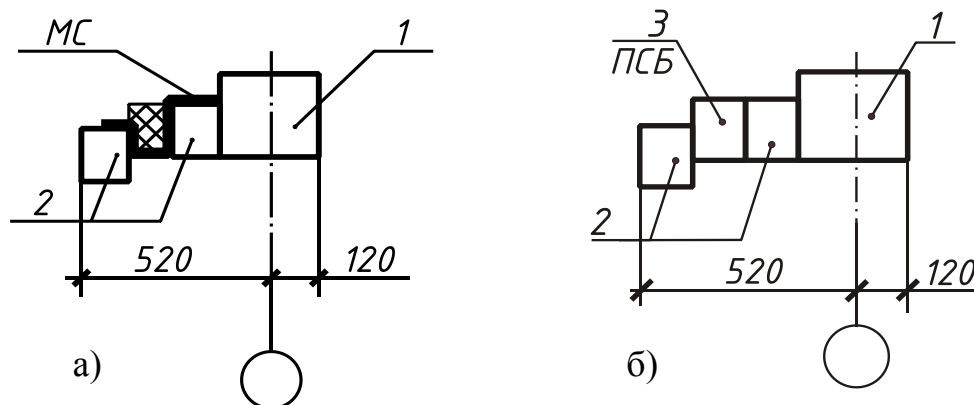


Рисунок 15. Раскладка перемычек в многослойных стенах

а) с установкой металлической связи; б) с применением перемычки ПСБ.

7. ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 4

Тема. Составление экспликации полов.

Цель занятия: научиться проектировать полы и составлять их экспликацию.

Область применения: ИТК № 4 используется при выполнении курсового проекта по гражданским зданиям и при разработке архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: паспорт типового проекта, задание на проектирование, план типового этажа

Оборудование: ИТК № 4, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2. 03. 13-88.
2. Серия 2.144-1. Узлы полов жилых зданий.

Норма времени: 2 часа.

Отчетный материал:

1. Экспликация полов.
2. Раздел пояснительной записки «Полы».

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Уточнить по паспорту типового проекта и заданию на проектирование типы полов, применяемые в здании.
2. В зависимости от этажности здания и наличия техподполья или подвалов установить, по каким основаниям будут выполняться полы (плита перекрытия, грунт) и их конструктивные особенности (наличие тепло-, гидро-, звукоизоляции и т.д.).
3. Произвести подбор по серии 2.144-1/88. Узлы полов жилых зданий.
4. Вычертить и заполнить экспликацию полов.
5. Оформить раздел «**ПОЛЫ**» в расчетно-пояснительной записке.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие требования предъявляются к полам?
2. Назовите виды полов по материалу покрытия.
3. Обоснуйте применение различных видов полов в следующих помещениях:
 - в жилых комнатах;
 - в санузлах и ванных;
 - на кухнях;
 - на лестничных клетках;
 - в подвалах.
4. Что является основанием для конструкции пола по грунту? по перекрытию?
5. Чем отличается конструкция пола по подвальному перекрытию от конструкции пола по межэтажному перекрытию?
6. Какие конструктивные особенности имеет конструкция пола по грунту?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ЭКСПЛИКАЦИИ ПОЛОВ

1. По паспорту типового проекта и по зданию на проектирование уточнить, какие полы предусмотрено в здании. Например: в жилых комнатах – дощатые; в кухнях и коридорах – линолеум; в подвалах – бетонные. Здание пятиэтажное с техподпольем.

2. Если в здании несколько этажей и имеется техподполье, то полы на этажах будут устраиваться по плитам перекрытия, а в техподполье – по грунту. При этом в конструкции пола над техподпольем необходимо предусмотреть теплоизоляцию для обеспечения теплозащиты помещения 1-го этажа.

Если здание бесподвальное, то полы 1-го этажа устраиваются по грунту, и в конструкции пола должна быть предусмотрена тепло- и гидроизоляция.

3. В зависимости от назначения помещения и конструктивных особенностей пола определяем номер узла пола в таблице 2 [27], стр. 18 – 22.

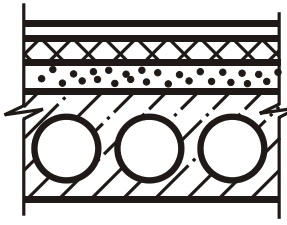
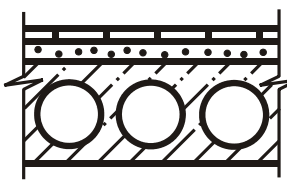
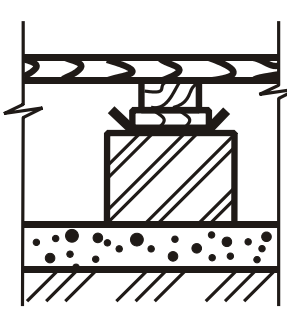
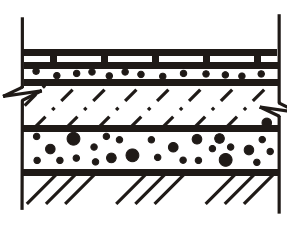
4. Экспликация полов оформляется в табличной форме, размеры которой установлены СПДС (таблица 6). В графе 2 указывают цифровое обозначение типа пола по проекту. Так как в курсовом проекте планы полов не вычерчиваются, то тип пола можно указать на планах этажей. Тип пола указывается примерно в середине помещения в кружке диаметром 5 – 6 мм. Эскиз пола, элементы пола, их толщина берутся из чертежей типовой серии и заносятся в соответствующие графы таблицы.

Если эскиз дается сразу для группы узлов, например, в штампе указано – узлы 63 ... 66, то это означает, что конструкция для пола во всех случаях одна и та же, но отличается лишь материалом какого-либо слоя, например, тепло- или звукоизоляционного. Возможные варианты этого слоя представлены на этом же листе в таблице. Следует выбрать тот материал, который указан в задании на проектирование или производится местной строительной промышленностью.

В графе 5 указывается суммарная площадь помещений, где запроектированы соответствующие полы. Эта площадь определяется по чертежам планов.

Таблица 6.

Экспликация полов

15	Наименован. помещения	Тип пола	Схема полов	Элементы пола и их толщина, мм	Площадь пола, м ²
	Кухня, коридор, спальня, гостиная	1		Линолеум на тканевой основе - 5 Мастика клеящая - 2 Звукоизоляция, ДВП - 24 Стяжка из легкого бетона - 50 Панель междуэтажного перекрытия - 220	94
	Ванная, туалет	2		Плитка керамическая - 7 Плиточный клей - 5 Цементно-песчаная стяжка - 20 Гидроизоляция - 1 слой рубероида - 2 Панель междуэтажного перекрытия - 220	9,2
	Кухня, коридор, спальня, гостиная	3		Дощатый пол - 37 Лаги из досок - 40 Прокладки из ДВП - 25 2 слоя рубероида - 4 Кирпичный столбик на цементно-песчаном растворе М25 - 150 Слой щебня с пропиткой битумом - 50 Грунт основания	94
	Ванная, туалет	4		Плитка керамическая - 7 Плиточный клей - 5 Цементно-песчаная стяжка М150 - 10...15 Подстилающий слой из бетона В7.5 - 80 Слой щебня с пропиткой битумом - 50 Грунт основания	9,2
	25	15	50	75	20

8. ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 5.

Тема. Проектирование лестниц.

Цель занятия: научиться проектировать лестницы в здании.

Область применения: ИТК № 5 используется при выполнении курсового проекта по гражданским зданиям и при разработке архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: паспорт типового проекта, задание на проектирование, план этажа.

Оборудование: ИТК, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. СП 55.13330. 2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
3. Сборник 3.01.ЖГ-1.90. Общероссийский каталог типовых конструкций и изделий кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий.

Норма времени: 2 часа.

Отчетный материал:

1. Чертежи лестничной клетки в плане и разрезе.
2. Спецификация элементов лестниц.
3. Разделы РПЗ «Лестницы».

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Уточнить по паспорту типового проекта и заданию на проектирование:
 - размещение лестничной клетки в здании, её размеры по осям;
 - материал лестниц, способ возведения;
 - конструкцию лестницы.
2. Выполнить расчет лестничной клетки.
3. Подобрать элементы лестницы по каталогу, занести их в спецификацию.
4. Выполнить чертеж лестничной клетки в плане этажа.
5. Проработать конструкцию лестницы в разрезе и на узлах.
6. Проработать раздел пояснительной записки «Лестницы».

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Приведите классификацию лестниц (по назначению, расположению, количеству маршей, материалу, способу возведения, конструкции).
2. Какой уклон должны иметь основные лестницы жилых зданий?
3. Укажите стандартные размеры ступеней.
4. Как назначается ширина лестничного марша и лестничной площадки?

5. Для чего предусматривается зазор между маршами, какова его минимальная величина?
6. Из каких элементов состоят сборные железобетонные лестницы для жилых зданий?
7. Как решается конструкция деревянных внутриквартирных лестниц?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВНИЮ ЛЕСТНИЦ

1. Пользуясь паспортом типового проекта и разработанным планом здания, определить местонахождение лестничной клетки, её размеры по осям и в свету: уточнить в соответствии с заданием материал лестницы, способ её возведения и, исходя из этого, определить, из каких элементов будет состоять конструкция лестницы.

При проектировании многоэтажных жилых зданий, как правило, предусматривают сборные железобетонные лестницы, состоящие из железобетонных маршей плитной конструкции и ребристых площадок. Уклон лестницы 30° или 1:2, размеры ступеней 155×300 мм. В многоэтажных жилых домах усадебного типа может быть предусмотрена внутриквартирная лестница с уклоном 45° , шириной марша 900 мм. Размеры ступеней в этом случае могут быть приняты 200×200 или 225×225 мм.

2. Расчет лестничной клетки состоит в определении её размеров в свету, определении ширины марша, площадок, количества ступеней в марше.

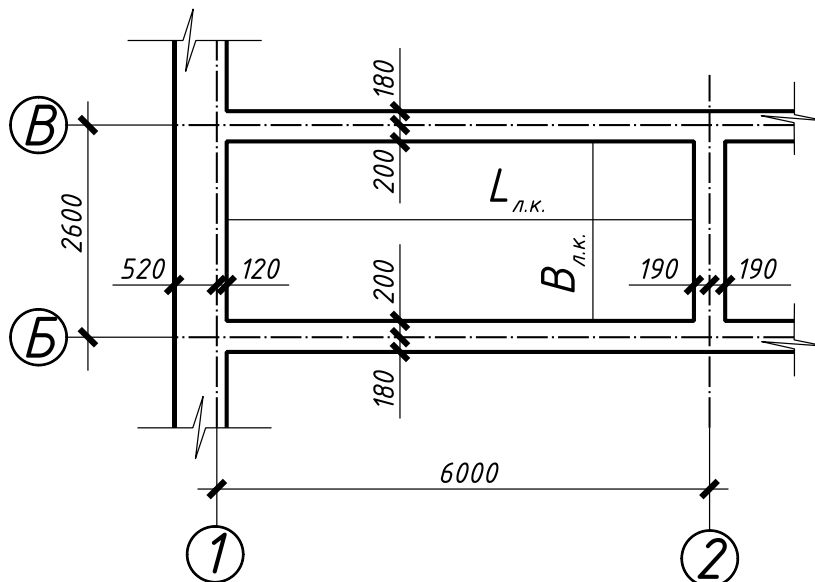


Рисунок 22. Схема расчета лестничной клетки

В паспорте типового проекта дано расстояние по осям лестничной клетки, известна толщина и привязка стен. Исходя из этого, определяется ширина и длина лестничной клетки в свету (рисунок 22).

Например: $H_{эт.} = 2,8$ м.

Ширина лестничной клетки в свету: $B_{л.к.} = 2600 - 400 = 2200$ м.

Длина лестничной клетки в свету: $L_{л.к.} = 6000 - 120 - 190 = 5690\text{мм} \approx 5700\text{мм}$.

Ширина лестничной клетки складывается из двух маршей и зазора между ними, принимаемого не менее 100мм. Определяем ширину марша $2200 - 100 = 2100 : 2 = 1050\text{мм}$.

3. По сборнику [17] производится подбор типовых элементов лестниц. Для рассматриваемого примера к установке принимается плоский железобетонный лестничный марш шириной 1050мм для жилых зданий с высотой этажа 2,8м марки 1ЛМ 27.11.14.-4 по серии 1.151.1-6.

Расшифровка марки 1 ЛМ 27.11.14.- 4:

1 – плоский;

ЛМ – лестничный марш;

27.11.14 – габаритные размеры в дм с округлением:

– длина 2720мм;

– ширина 1050мм;

– высота вертикальной проекции в эксплуатационном положении 1400мм ($H_{эт.}/2$);

4 – расчетная временная нагрузка до 4,0кПа без учета собственного веса.

Количество ступеней в марше – 8, размеры ступеней 155×300 мм. Горизонтальная проекция марша $8 \times 300\text{мм} = 2400\text{мм}$. Марш без фризовой ступени. Суммарная ширина лестничных площадок составляет $5700 - 2400 = 3300\text{мм}$. Длина лестничной площадки соответствует ширине лестничной клетки, т.е. должна быть 2,2м.

По каталогу принимаем к установке лестничные площадки марки 2ЛП 22.15- 4 и 2ЛП 22.18- 4к, при этом их суммарная ширина составит $1500 + 1800 = 3300\text{мм}$, как и требовалось по расчету.

Расшифровка марки 2 ЛП 22.18- 4к:

2 – ребристая;

ЛП – лестничная площадка;

22.18 – габариты площадки в дм с округлением:

– длина 2200мм;

– ширина (в чистоте) 1820мм;

4 – расчетная временная нагрузка до 4,0 кПа без учета собственного веса;

к – с консолями.

Элементы лестницы занести в спецификацию и определить их количество.

4. В соответствии с принятыми конструкциями вычерчивается лестничная клетка на плане типового этажа (рисунок 23).

Пол 1-го этажа жилых зданий возвышается над уровнем земли для малоэтажных сельских зданий на 450 – 600мм, для многоэтажных – на 1000 – 1100мм. В первом случае устраивается крыльцо, которое имеет 3 – 4 ступени по

высоте, а уровень крыльца находится на 2 – 5 см ниже уровня чистого пола 1 этажа (рисунок 24).

В многоэтажных зданиях, как правило, имеется цокольный марш, включающий 5 – 7 ступеней, ведущих от входа в здание на 1-ый этаж (рисунок 25), а перед входом в здание устраивается бетонная площадка по песчаной подготовке. В районах с расчетной зимней температурой ниже -20°C при входе в здание обязательно предусматривается тамбур, шириной не менее 1,2м.

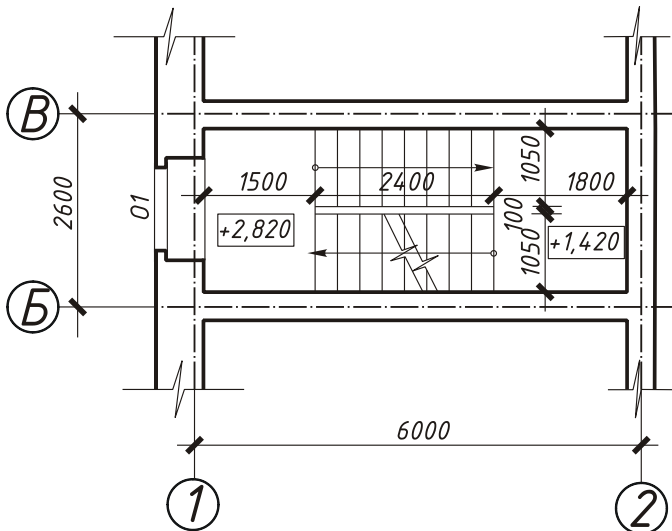


Рисунок 23. План лестничной клетки

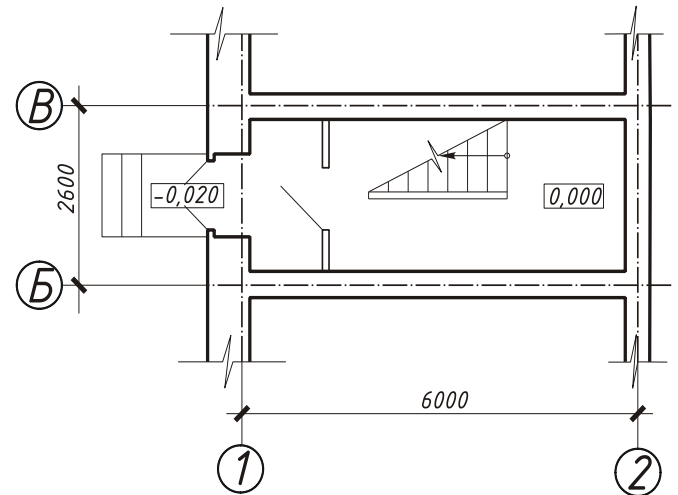


Рисунок 24. План входа с крыльцом

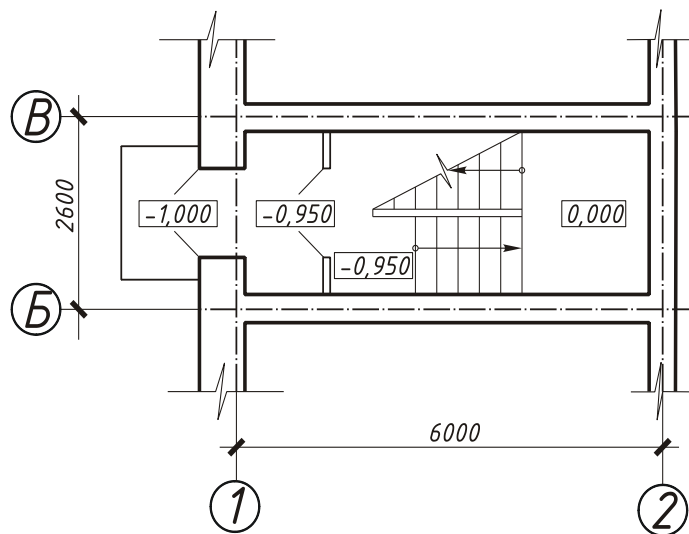


Рисунок 25. План входа с цокольным маршем

5. После того, как проработаны чертежи планов, лестница вычерчивается на разрезе. Сначала делается разбивка лестницы (рисунок 26), а затем прорабатывается её конструкция на разрезе (рисунок 27). Пример оформления разреза лестничной клетки дан на чертежах разрезов здания в приложении 8. Если лестница деревянная, то её расчет и конструкция имеют свои особенности.

6. В зависимости от площади, отводимой под лестничную клетку, и её конструкции, деревянные лестницы могут быть одно-, двух- и трехмаршевые.

Уклон внутриквартирных лестниц может быть принят 45° , минимальная ширина 900мм, размеры ступеней 200×200 или 250×250 мм. Приняв уклон и размеры ступеней, необходимо определить количество ступеней и запроектировать лестницу.

Если размеры лестничной клетки ограничены, при необходимости можно предусмотреть забежные (веерные) ступени. Решение двухмаршевой лестницы в плане ничем не отличается от рассмотренного выше примера. Примеры решения в плане одномаршевой, трехмаршевой и веерной лестниц показаны на рисунках 28, 29, 30.

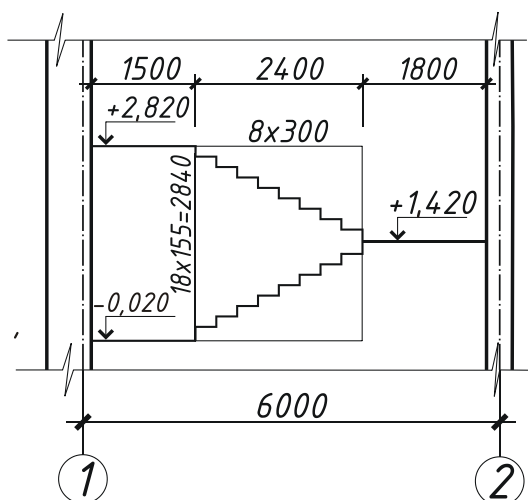


Рисунок 26. Разбивка лестницы

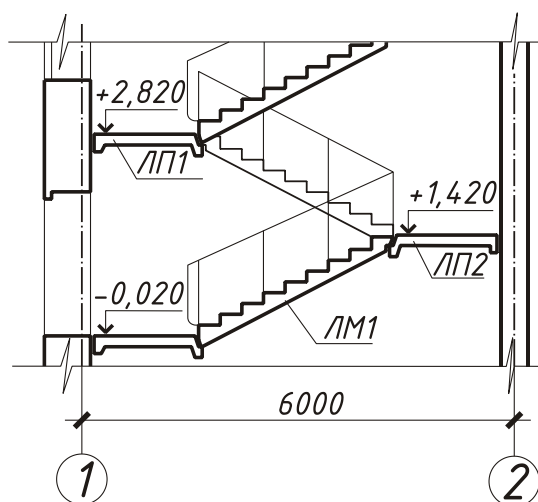


Рисунок 27. Разрез лестницы

Конструкция деревянной лестницы состоит из тетивы, ступеней и перил. Тетивы могут быть различной конструкции. Наиболее простая из них – доска с вырезными уступами для укладки на них проступей и подступенков (рисунок 31а), а самая прочная и сложная в изготовлении – с врезными в нее ступенями (рисунок 31б).

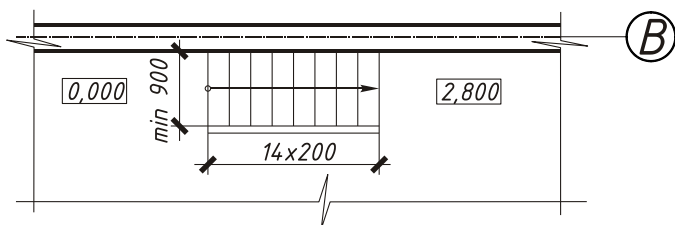


Рисунок 28. План одномаршевой лестницы

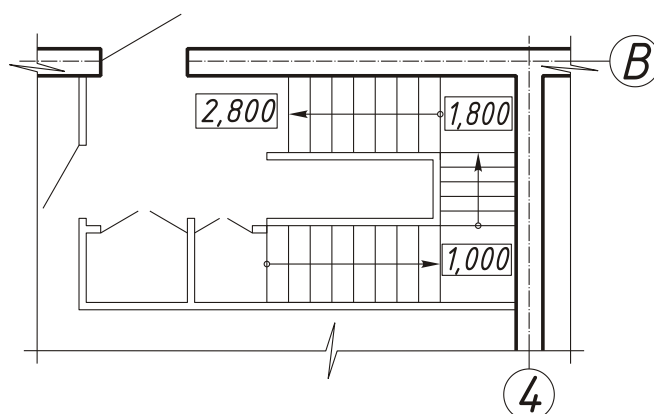


Рисунок 29. План трехмаршевой лестницы

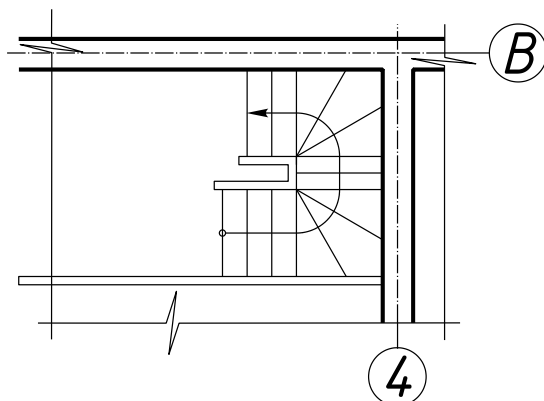


Рисунок 30. План верхней лестницы

Тетивы с врезными ступенями лучше всего собирать в марш и в собранном виде устанавливать. Тетивы можно крепить по-разному. Рассмотрим самый простой способ крепления. К площадочной балке крепят доску с соответствующими вырезами-пазами, в которые вставляют шипы тетивы. Закрепляются шипы в доске гвоздями, стальными полосками или скобами. Сделав ступени к площадке, приступают к изготовлению ограждения.

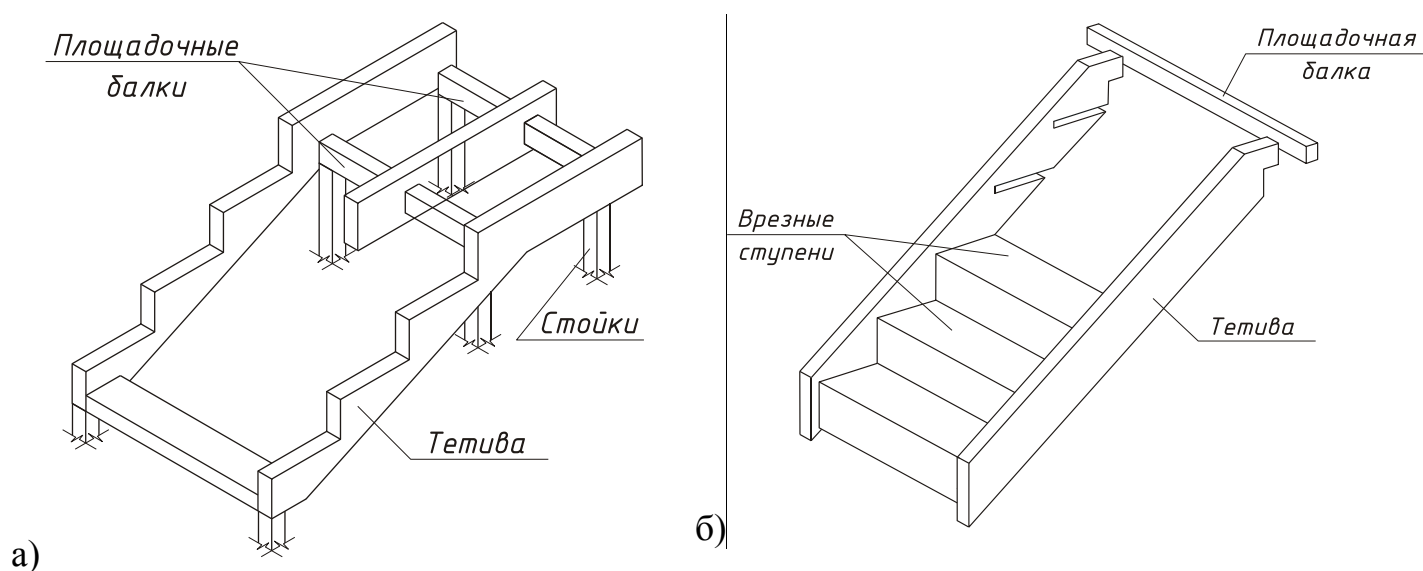


Рисунок 31. Конструкция деревянной лестницы

а) с врезными уступами

б) с врезными ступенями

7. Для внутренних стен координационная ось совпадает с осью симметрии стены – «осевая» привязка, как это показано на рисунке 8.

9. ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 6

Тема. Проектирование фундаментов.

Цель занятия: научиться проектировать фундамент здания.

Область применения: ИТК используется при выполнении курсового проекта № 1 по гражданским зданиям и при разработке архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: задание на проектирование, паспорт типового проекта, план типового этажа.

Оборудование: ИТК, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект.

Литература:

1. СП 55.13330.2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
3. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23. 01-99.
4. СП 22.1330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.
5. ГОСТ 13580 – 85. Плиты железобетонные ленточных фундаментов.
6. Общероссийский каталог типовых конструкций и изделий кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий. Сборник 3.01.ЖГ-92, том 1.

Норма времени: 8 часов.

Отчетный материал:

1. Схема расположения элементов фундамента.
2. Сечения фундамента, развертки.
3. Раздел пояснительной записки.
4. Спецификация сборных конструкций и схема расположения фундамента.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Выбрать конструктивный тип фундамента в соответствии с конструктивной схемой.
2. Установить ширину фундаментных плит и фундаментных блоков:
 - под наружные несущие стены;
 - под внутренние несущие стены;
 - под самонесущие стены.
3. Произвести подбор фундаментных плит и фундаментных блоков (каталог сб. 3.01.ЖГ-1, том 1), занести все данные в спецификацию, выполнить в рабочей тетради эскизы конструкций.
4. Определить расчетом требуемую глубину заложения фундамента и принять ее для условий проекта.
5. Выполнить эскизы сечений фундамента:
 - под наружную несущую стену;
 - под внутреннюю несущую стену;
 - под внутреннюю самонесущую стену;
 - под наружную самонесущую стену.
6. Вычертить схему расположения элементов фундамента.
7. Дать в пояснительной записке описание принятой конструкции фундамента.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Обоснуйте выбор конструктивного типа фундамента.
2. Назовите виды фундаментов, которые принимаются в зданиях с кирпичными стенами.
3. От чего зависит ширина подошвы фундамента?
4. Что учитывают при выборе ширины фундаментных блоков?
5. Расшифруйте марки элементов: ФЛ 12-24, ФБС 24.5.6.
6. Поясните правила привязка элементов фундамента к координационным осям.
7. От чего зависит глубина заложения фундамента?
8. Дайте определение глубины заложения фундамента.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФУНДАМЕНТА

1. Конструктивный вид фундамента принимается в зависимости от конструктивной схемы здания и грунтовых условий. Для здания со стенами из кирпича могут быть запроектированы фундаменты: ленточные, столбчатые, свайные. Проанализировав исходные данные и грунтовые условия, необходимо принять решение, подлежащее дальнейшей разработке.

2. Размеры подошвы фундамента зависят от действующей нагрузки и несущей способности грунта и в реальном проектировании определяются расчетом. В учебных проектах размер подошвы может быть принят конструктивно, по аналогии с существующими проектными решениями. Варианты решения для ленточного фундамента приведены в таблице 5. При выполнении дипломного проекта ширина подошвы фундамента определяется расчетом.

Таблица 5. Рекомендуемая ширина подошвы фундамента для зданий различной этажности

№	Тип фундамента	Ширина подошвы, м			
		1 этаж	2-3 этажа	5 этажей	6 этажей
<i>Ленточный фундамент</i>					
1.	Под наружные несущие стены	0,8	1,0	1,4	2,0
2.	Под самонесущие стены	0,6	0,8	1,0	1,4
3.	Под внутренние несущие стены	1,8	1,6	2,0	2,8

Толщина фундаментных блоков принимается:

толщина стены	толщина блока
510 мм	500 мм
640 мм	600 мм
380 мм	400 мм

3. Подбор элементов фундамента производится по каталогам:

- фундаментные плиты
- фундаментные блоки

сб. 3.01.ЖГ-1

4. Глубина заложения фундамента зависит от нагрузки на фундамент, конструктивных особенностей здания и свойств грунта основания. Если на площадке залегают непучинистые грунты, то глубина заложения фундамента может быть любой, но не менее 0,5м. Если грунты основания пучинистые, то глубина заложения фундамента под наружные стены принимаются не менее расчетной глубины промерзания, определяемой по формуле $d_f = k_h \cdot d_{fn}$, где: d_{fn} – нормативная глубина промерзания грунта, принимается по карте [8]; k_h – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима здания, принимается по таблице 5.2 [4].

Как правило, глубина заложения фундамента принимается с запасом 15-20см. При этом необходимо помнить, что в соответствии со сводом правил (СП) глубина заложения фундамента принимается из условия недопущения морозного пучения под подошвой фундамента, поэтому следует предусмотреть соответствующие мероприятия по защите основания от промерзания. Если защитить основание невозможно, то глубину заложения фундамента следует увеличить в соответствии с нормативной глубиной промерзания грунта.

Под внутренние стены бесподвальных зданий глубина заложения фундамента может быть любой, но не менее 0,5м от поверхности земли. Если под наружные и внутренние стены принята разная глубина заложения фундамента, то переход от одной глубины заложения к другой осуществляется уступами. Высота уступов берется не более 0,5м, а длина – не менее 1м. Если фундамент сборный, то размеры уступов соответствуют типовым размерам элементов фундамента, т.е. высота 0,3м, длина 1,2м. Пример оформления такого решения фундамента показан на рисунке 16.

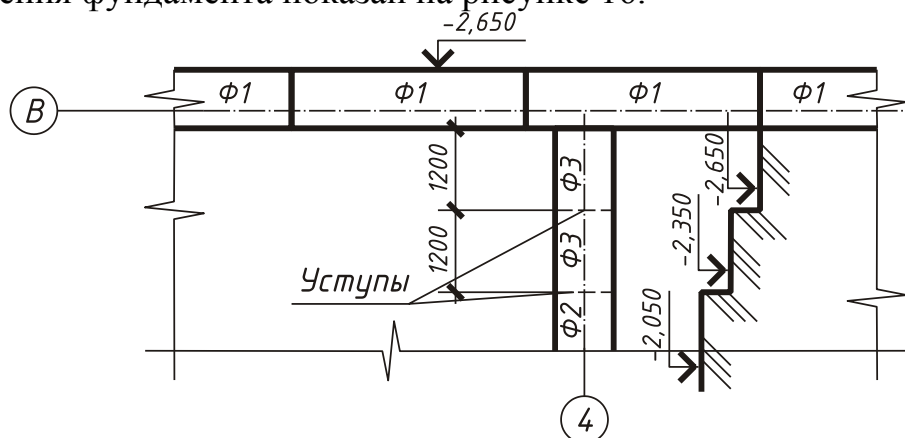


Рисунок 16. Фундамент с уступами

Если в здании имеется подвал или техподполье, то глубина заложения под наружные и внутренние стены берется одинаковой, при этом подошва фундамента располагается на 0,5м ниже отметки пола подвала или техподполья. Если фундамент сборный, то глубину заложения фундамента и его высоту следует увязать с размерами элементов фундамента по высоте, т.е. высота фундамента должна быть кратна 300мм, т.к. подушки и блоки имеют высоту 300мм и 600мм.

Пример. Определить глубину заложения фундамента для жилого бесподвального здания в г. Вологде. Грунт – суглинок. Отметка планировки – 0,700 мм.

Так как грунт пучинистый, то глубина заложения фундамента должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунта, т.е.

$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,7 \cdot 1,5 = 1,05$ м. Для Вологды: $d_{fn} = 1,5$ м – грунт суглинок [8]; $k_h = 0,7$ – при $t_b = 15^\circ$, полы по грунту, таблица 1 [4].

Примем глубину заложения фундамента с запасом 20 см, тогда $d = 1,05 + 0,2 = 1,25$ м, и отметка подошвы фундамента составит:

$-(отм_{пл.} + d) = -(0,70 + 1,25) = -1,95$ м. Высота фундаментной плиты

$h_{фл} = 0,3$ м. Определяем число фундаментных блоков высотой 0,6 м:

$n_{бл} = \frac{1,95 - 0,3}{0,6} = 2,7$ шт. 1 вариант. Примем 2 блока, тогда высота

фундамента будет: $H_\phi = h_{фл} + 2 \cdot h_{бл} = 0,3 + 2 \cdot 0,6 = 1,5$ м. Отметка обреза фундамента составит: $-1,95 + 1,5 = -0,45$ м (рисунок 17^а).

2 вариант. Примем 2 блока высотой 0,6 м и один блок высотой 0,3 м, тогда высота фундамента будет: $H_\phi = 0,3 + 2 \cdot 0,6 + 0,3 = 1,8$ м. Отметка обреза фундамента составит: $-1,95 + 1,8 = -0,15$ м (рисунок 17^б).

Принята следующая маркировка элементов фундамента:

Фундаментная плита – ФЛ 12-24-1, Фундаментный блок – ФБС 24.5.6,
где:

ФЛ – фундамент ленточный,
12 – номинальная ширина в дм,
24 – номинальная длина в дм,
1 – группа по несущей способности
грунта.

где:
ФБ – фундаментный блок,
С – сплошной,
24 – номинальная длина в дм,
5 – номинальная ширина в дм,
6 – номинальная высота в дм.

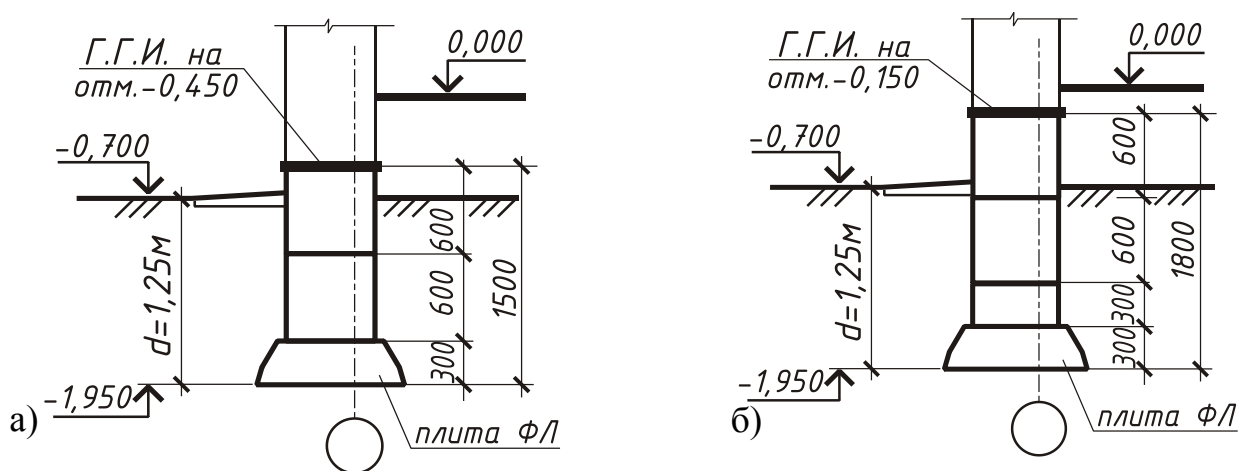


Рисунок 17. Варианты раскладки элементов фундамента по высоте:
а) первый вариант; б) второй вариант

При подборе элементов ленточного фундамента исходят из принятой ширины фундаментной плиты, т.е. определяется первый числовой индекс маркировки.

Например, под внутренние стены приняты фундаментные плиты шириной 1,6м, следовательно, искать в ГОСТе плиту ФЛ 16.... В ГОСТе фундаментные плиты такой ширины имеют 4 типоразмера по длине: 3,0; 2,4; 1,2; 0,8, соответственно: ФЛ 16.30; ФЛ 16.24; ФЛ 16.12; ФЛ 16.8. Следует занести в спецификацию все четыре марки, т.к. при раскладке фундаментных плит на схеме расположения элементов фундамента, как правило, потребуется несколько типоразмеров по длине.

При подборе фундаментных блоков следует учитывать толщину стены:

- 510мм – ФБС 24.5.6;
- 640мм – ФБС 24.6.6;
- 380мм – ФБС 24.4.6.

5. Определение глубины заложения фундамента производится в соответствии с требованиями СП [5].

6. Выполнить сечения фундамента. Для выполнения эскиза сечения необходимы следующие исходные данные:

- толщина стены и ее привязка к координационным осям;
- ширина подошвы;
- толщина и высота фундаментных блоков, их количество по высоте;
- отметка спланированной земли и отметка пола подвала;
- глубина заложения фундамента.

ВАЖНО помнить, что:

- при выполнении сечений фундамента консольные свесы фундаментных плит (*с*) принимаются равными в обе стороны, чтобы обеспечить равномерность загрузки подошвы;
- в соответствии с заданием на проектирование выполняются 3-4 сечения фундамента.

Пример: Выполнить сечение фундамента под наружную продольную несущую стену для следующих исходных данных:

- толщина наружной стены – 640мм; внутренняя грань стены смещена с координационной оси на 200 мм внутрь здания;
- ширина подошвы фундамента – 1,2м = 1200мм;
- отметка планировки – 1,000м;
- отметка пола технического подполья – 1,900м;
- глубина заложения фундамента – 1,500м.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Нанести координационную ось и основные высотные отметки, как показано на рисунке 18(а).

6.2. Показать наружную несущую стену и плиту перекрытия над техподпольем, как показано на рисунке 18(б).

6.3. Вычертить и привязать к оси фундаментные блоки в соответствии с принятыми размерами, как показано на рисунке 18(в).

6.4. Определить величину консольного свеса фундаментной плиты (c), вычертить плиту ФЛ и показать привязку к оси, как показано на рисунке 18(г).

$$c = \frac{1000 - 600}{2} = 200 \text{ мм} . \text{ Величина привязки фундаментной плиты}$$

определяется как величина привязки фундаментного блока плюс величина консольного свеса (c). В данном случае: от оси внутрь: $200 + 120 = 320$ мм; от оси наружу: $200 + 480 = 680$ мм .

6.5. Определить необходимое количество фундаментных блоков по высоте. Высота фундамента составляет $H_{\phi} = 2,5 - 0,4 = 2,1$ м, где: 2,5 – абсолютное значение отметки подошвы фундамента; 0,4 – абсолютное значение отметки обреза фундамента.

Определить количество фундаментных блоков по высоте:

$$n_{\text{бл}} = \frac{H_{\phi} - h_{\text{ФЛ}}}{h_{\text{бл}}} = \frac{2,1 - 0,3}{0,6} = 3 \text{ шт.}$$

Простановка размеров и отметок показана на рисунке 18(г).

6.6. Решить вопросы гидроизоляции и показать на чертеже – рисунок 18(г).

6.7. Выполнить чертеж сечения фундамента, оформить его в соответствии с требованиями СПДС.

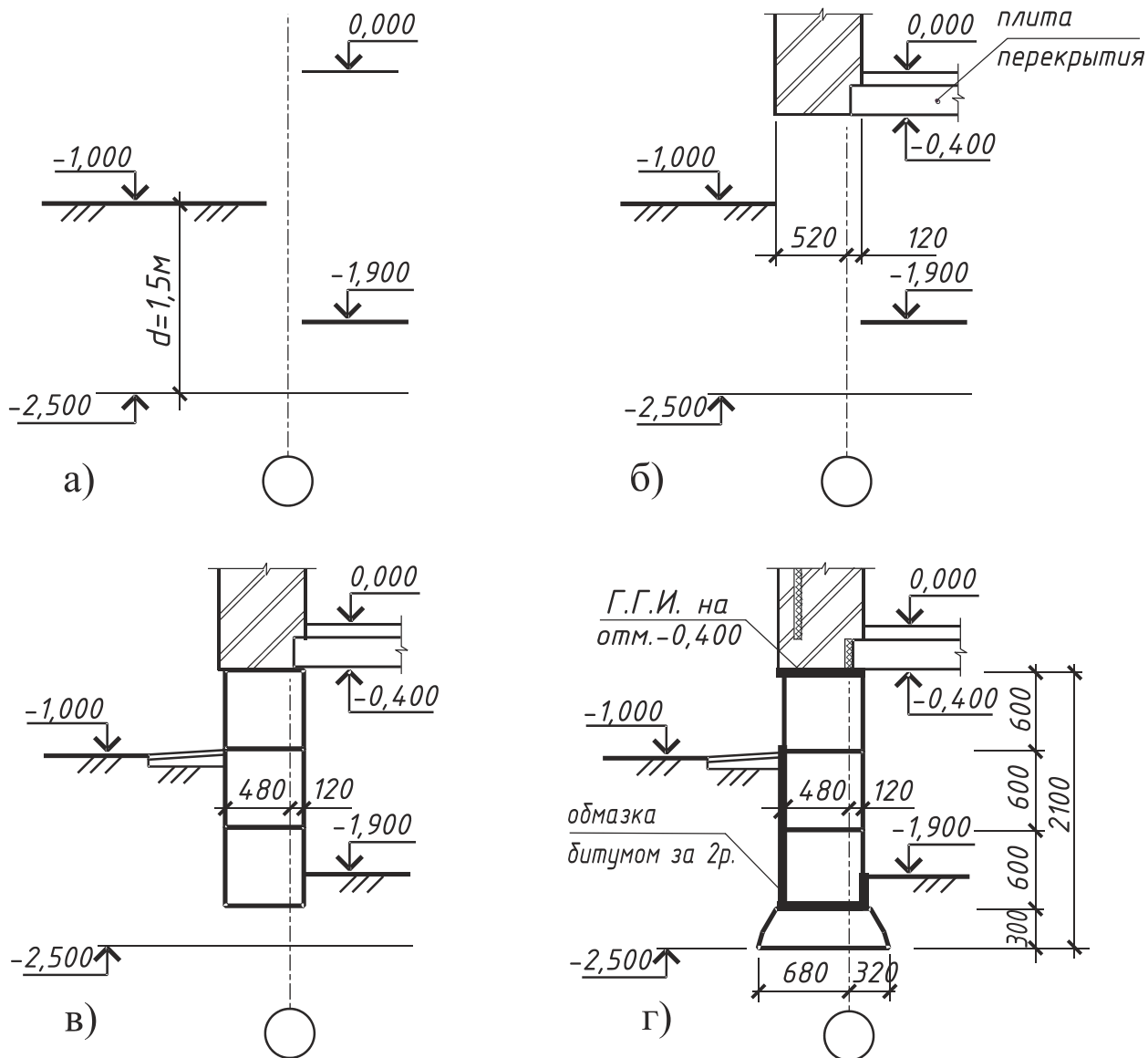


Рисунок 18. Порядок выполнения сечения фундамента
 а) нанесение координационных осей и высотных отметок;
 б) привязка наружной несущей стены и плит перекрытий;
 в) привязка фундаментного блока;
 г) привязка фундаментной плиты.

7. Порядок выполнения схемы расположения элементов фундамента.

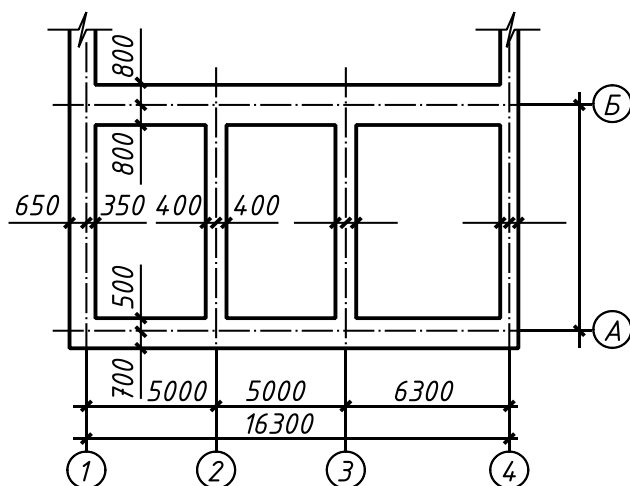


Рисунок 19. Привязка подошвы фундамента к координационным осям

- 7.1. Нанести в М 1:100; М 1:200 координационные оси здания.
- 7.2. Привязать ширину подошвы фундамента к координационным осям в соответствии с разработанными сечениями фундаментов. Пример привязки показан на рисунке 19.
- 7.3. Выполнить раскладку фундаментных плит в соответствии с принятой номенклатурой фундаментов и показать ее на чертеже.

Например: Выполнить раскладку плит ФЛ по оси А. Расстояние по осям 1- 4 = 16,3м, привязка подушек от осей 1 и 4 наружу составляет 650мм, значит, общая длина фундамента по оси А составляет $l_{\phi} = 16,3 + (2 \times 0,65) = 17,6\text{м}$. Плиты ФЛ имеют длину 2,4; 1,2; 0,8м. Определяем, сколько элементов длиной 2,4м можно уложить по оси А. $17,6 \text{ м} : 2,4\text{м} = 7 - \text{остаток } 0,8\text{м}$.

Принимаем	плиты ФЛ длиной 2,4м (7 шт.):	$2,4 \times 7 = 16,8 \text{ м}$
	плиту ФЛ длиной 0,8м (1 шт.):	$0,8 \times 1 = 0,8 \text{ м}$
		$17,6 \text{ м}$

Пример раскладки фундаментных плит по оси А показан на рисунке 20:

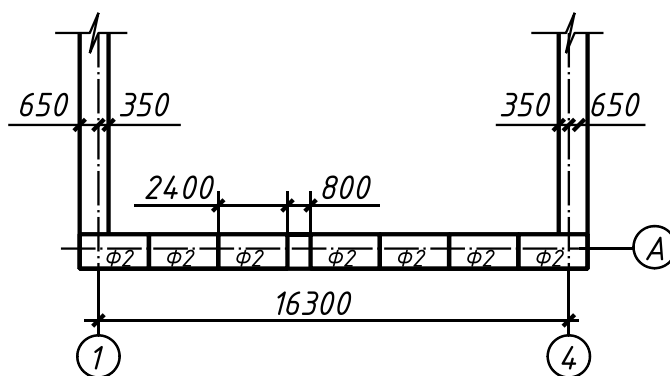


Рисунок 20. Раскладка фундаментных плит по оси А

Аналогично производится раскладка фундаментных плит по другим продольным осям, а затем, на оставшихся свободных участках, по поперечным осям (рисунок 21).

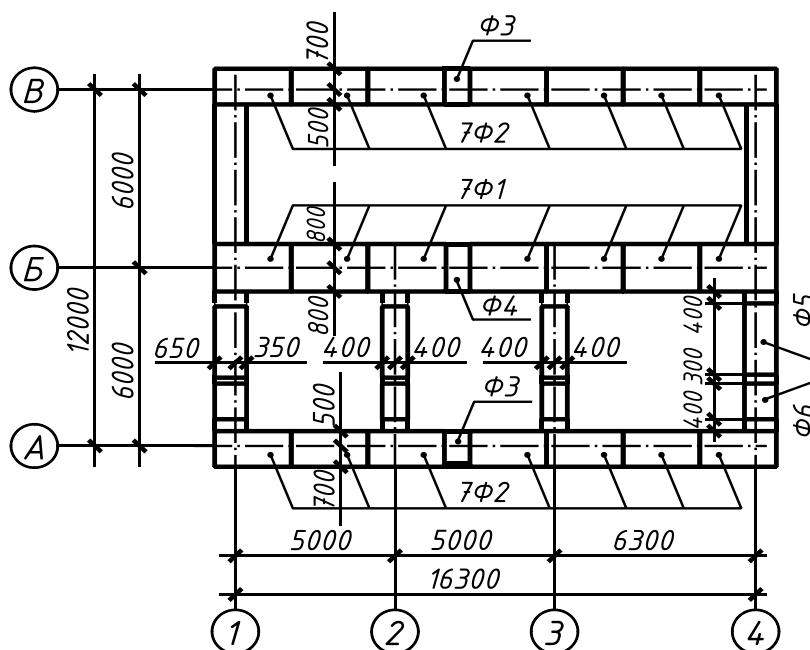


Рисунок 21. Раскладка фундаментных плит по продольным осям

Так, в рассматриваемом примере между осями АБ остался участок длиной $6000 - 800 - 500 = 4700\text{мм}$. Так как поперечные стены самонесущие, то плиты ФЛ могут быть уложены с разрывом, как это показано на рисунке 23. К установке приняты плиты шириной 1000мм и длиной 2,4м (Ф5) и 1,2 (Ф6) и предусмотрены разрывы между ними, указанные на чертеже. В сумме все это составляет:

$$2400 + 1200 + 300 + 400 + 400 = 4700\text{мм}.$$

7.4. Оформить схему расположения элементов фундамента в соответствии с требованиями СПДС. Пример оформления схемы расположения элементов фундамента приведен в приложении 11. При необходимости, заданием может быть предусмотрено выполнение плана фундамента и разверток фундамента. Примеры выполнения этих чертежей приведены в приложениях 11, 14. После завершения работы над чертежами фундамента возможна корректировка спецификации элементов фундамента.

В расчетно-пояснительной записке и подразделе «**ФУНДАМЕНТЫ**» выполняется расчет и обосновывается принятая в проекте глубина заложения фундамента, описывается конструкция фундамента, решение гидроизоляции фундамента, конструкция отмостки.

10 ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 7

Тема. Разработка поперечного разреза здания и конструктивных узлов и деталей.

Цель занятия: окончательная проработка конструктивного и объемно-планировочного решений здания.

Область применения: ИТК № 7 используется при выполнении курсового проекта по гражданским зданиям и при выполнении архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: паспорт типового проекта, проектные материалы: план здания, схемы расположения элементов фундамента и перекрытий, план кровли, задание на проектирование.

Оборудование: ИТК, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. Серия 2.160-4. Узлы крыш жилых зданий.
2. Серия 2.160-9. Узлы деревянных крыш сельских жилых зданий.

Норма времени: 4 часа.

Отчетный материал:

1. Разрез здания.
2. От 3 до 5 конструктивных узлов и деталей по указанию руководителя проекта.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Обозначить разрез на плане этажа и проанализировать, что попадает в секущую плоскость и что находится непосредственно за ней.
2. Выполнить чертеж разреза в соответствии с правилами строительного черчения и решениями, принятыми при проектировании.
3. Выполнить обводку чертежа и его оформление в соответствии с требованиями ГОСТ [24] и раздела 2.4 данного методического пособия.
4. Обозначить на разрезе конструктивные узлы и детали и выполнить их чертежи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение разреза здания.
2. Обоснуйте выбор положения секущей плоскости.
3. Чем отличается конструктивный разрез от архитектурного?
4. Какую информацию содержит чертеж разреза здания?
5. Назовите правила оформления чертежа разреза здания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПОПЕРЕЧНОГО РАЗРЕЗА ЗДАНИЯ И КОНСТРУКТИВНЫХ УЗЛОВ

1. При выполнении конструктивного разреза положение секущей плоскости выбирается так, чтобы в нее попали наиболее сложные части здания. Как правило, секущую плоскость проводят по лестничной клетке. Положение секущей плоскости обозначают разомкнутой утолщенной линией и маркируют цифрами. Направление взгляда, как правило, принимают справа налево или снизу вверх.

Задав положение секущей плоскости, проанализируйте, какие конструкции попали в нее, а какие остались за ней, что будет необходимо показать на чертеже разреза.

2. Порядок вычерчивания разреза здания:
 - 2.1. В соответствии с указанным в задании масштабом нанести координационные оси, попавшие в секущую плоскость, и нанести основные высотные отметки – отметку 0,000, уровень земли, уровни чистых полов этажей, как это показано на рисунке 32.

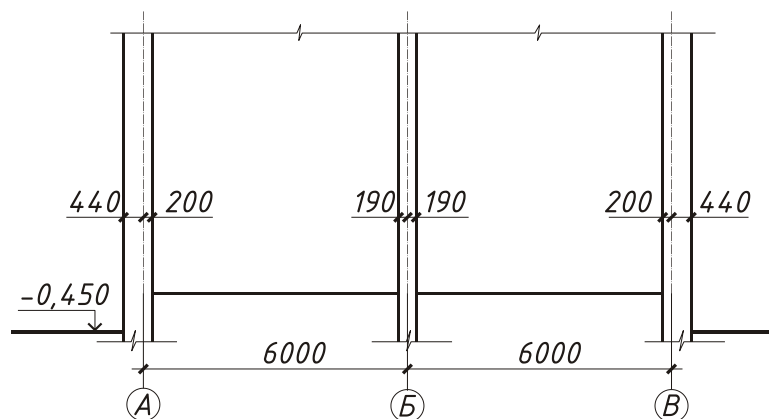


Рисунок 32. Привязка стен в разрезе здания

2.2. В соответствии с привязкой стен, принятой на плане этажа, показать её на разрезе (рисунок 32).

2.3. В соответствии с выбранной конструкцией перекрытия и разработанной экспликацией полов определить толщину перекрытия (толщина плиты плюс толщина конструкции пола) и показать её на чертеже. Показать расположение плит перекрытия в соответствии со схемой, указать высоту этажа в свету, вычертить конструкцию чердачного перекрытия, как это показано на рисунке 33.

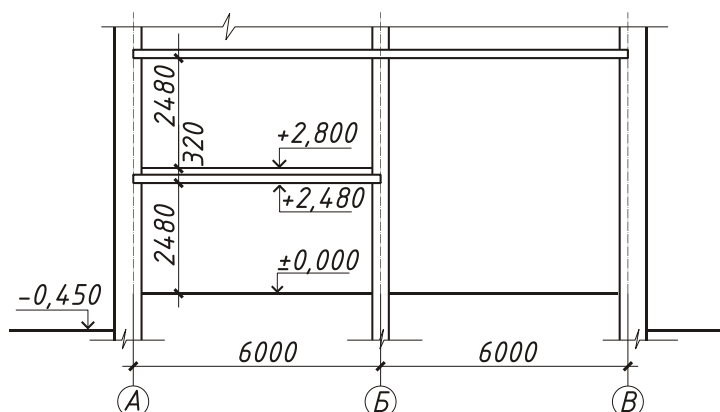


Рисунок 33. Расположение плит перекрытия

2.4. Показать размещение оконных и дверных проемов в наружных и внутренних стенах в соответствии с принятой высотой оконных и дверных блоков. Низ окон в жилых зданиях обычно размещается на высоте 0,75 – 0,80м от уровня чистого пола (рисунок 34).

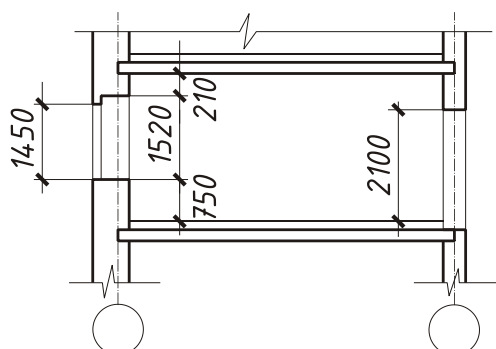


Рисунок 34. Размещение оконных и дверных проемов в разрезе

2.5. Если в здании имеется подвал или техническое подполье, то на разрезе прорабатывается подземная часть здания (см. приложения М, Н, П).

Если здание бесподвальное, то конструкция по грунту показывается одной сплошной линией, а для ленточных фундаментов показывается только верхняя часть в обрыве, как это представлено на рисунке 35.

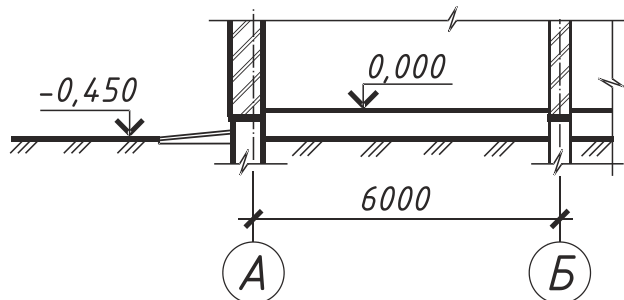


Рисунок 35. Оформление подземной части бесподвального здания

2.6. В соответствии с решениями, принятыми при проектировании лестниц, показать разрез лестницы и входного узла (ИТК 6).

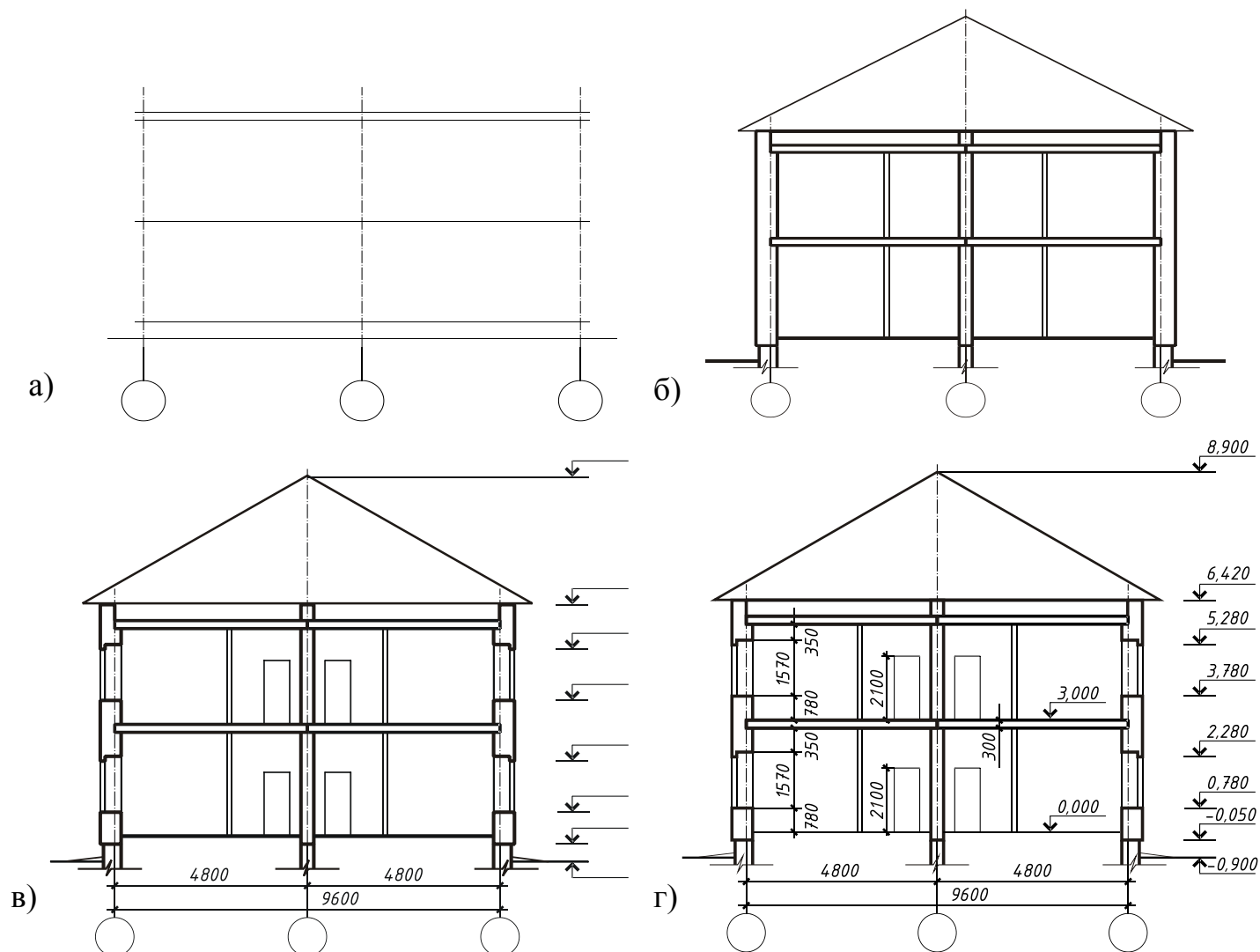


Рисунок 36. Последовательность вычерчивания разреза:

- а) – компоновка чертежа и построение вертикальной координационной сетки;
- б) – вычерчивание основных контуров;

- в) – вычерчивание деталей и нанесение размерных линий;
- г) – простановка размеров и графическое оформление.

2.7. В задании на проектирование могут быть предложены разные варианты конструктивного решения крыши:

- крыша по наслонным стропилам;
- раздельная крыша с холодным чердаком;
- раздельная крыша с теплым чердаком.

По усмотрению преподавателя задание на курсовой проект может включать в себя разработку схем расположения элементов покрытия или стропил. В этом случае при вычерчивании разреза крыши студент исходит из тех решений, что были приняты им ранее. Если эта работа не предусматривается заданием, то до того, как вычертить разрез крыши, студенты должны проработать её решение в рабочей тетради.

Различные варианты конструкций скатных крыш по наслонным стропилам подробно проработаны в учебнике [30], стр. 76, 77. Студентам достаточно выбрать тот вариант, который соответствует проектируемому зданию. При этом детальную проработку узлов можно изучить по серии [28].

Жилые дома высотой 5 этажей и более должны проектироваться с чердачными полносборными железобетонными крышами. Основными типами конструктивного решения должны приниматься крыши с теплым чердаком и плитами покрытия, совмещающими несущие, теплозащитные и гидроизолирующие функции (рисунок 37).

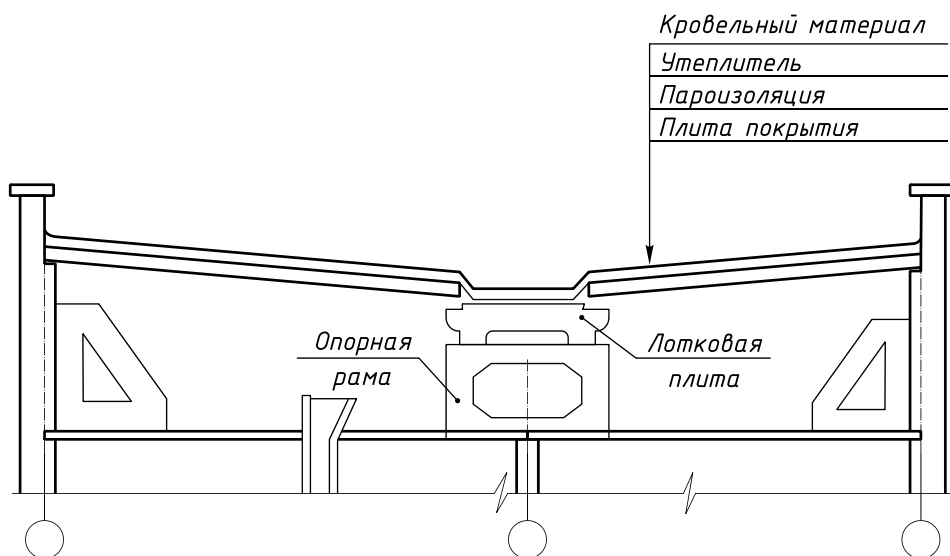


Рисунок 37. Разрез крыши с теплым чердаком

Крыши с холодным чердаком проектируются при соответствующем технико-экономическом обосновании с применением железобетонных ребристых плит (под рулонную кровлю) или железобетонных кровельных плит с гидроизоляцией мастичными или красочными составами, наносимыми в заводских условиях (рисунок 38). Конструкция чердачных железобетонных полносборных крыш подробнее проработаны в серии 2.160-4; чертежи этой

серии могут быть использованы как при вычерчивании разреза здания, так и при проработке конструктивных узлов и деталей.

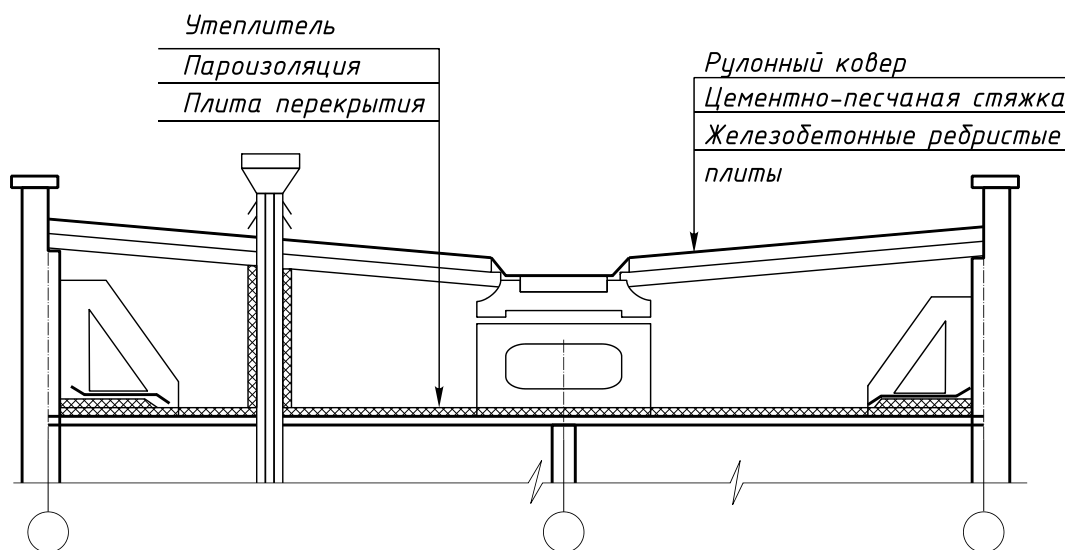


Рисунок 38. Разрез крыши с холодным чердаком

3. Выполняется окончательная обводка чертежа и проставляются все размеры в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 2.2 и 2.4 данного методического пособия. При обводке чертежа рекомендуется конструкции, попавшие в секущую плоскость, обвести линией толщиной $0,6 \div 1$ мм, а то, что осталось за секущей плоскостью, – $0,3 \div 0,5$ мм.

4. В графической части курсового проекта должны быть представлены от 4 до 6 конструктивных узлов по заданию преподавателя или по усмотрению студента. Конструктивные узлы должны являться характерными для данного здания и отражать наиболее сложное конструктивное решение. Размещение чертежей на формате следует выполнять следующим образом: в нижней части размещать узлы фундаментов, крылец; выше – узлы перекрытий, лестниц, установки оконных блоков и т.д.; в верхней части формата – узлы крыш. Все узлы должны быть подобраны и проработаны по ходу проектирования при проработке соответствующих конструктивных элементов здания, а затем окончательно оформлены на формате. По желанию студента чертежи конструктивных узлов могут быть выполнены с отмывкой.

11. ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 8

Тема. Проектирование фасадов.

Цель занятия: научиться проектировать фасад здания.

Область применения: ИТК № 8 используется при выполнении курсового проекта по гражданским зданиям и при выполнении архитектурно-строительной части дипломного проекта на тему «Жилое здание».

Исходные данные: задание на проектирование, паспорт типового проекта, план здания, разрез 1-1.

Оборудование: ИТК, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. Серия 2.160-4. Узлы крыш жилых зданий.
2. Серия 2.160-9. Узлы деревянных крыш сельских жилых зданий.

Норма времени: 2 часа.

Отчетный материал: чертежи фасадов.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Проанализировать решение фасада, данное в паспорте типового проекта, и сопоставить с решениями, принятыми в курсовом проекте.
2. Выполнить чертеж фасада здания.
3. Оформить чертежи в соответствии с заданием на проект.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение фасада здания.
2. Перечислите исходные данные для выполнения чертежа фасада здания.
3. Какие размеры проставляются на чертеже фасада?
4. Что такое рабочий фасад?
5. Назовите толщину линий для выполнения чертежа фасада здания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫЧЕРЧИВАНИЮ ФАСАДА

1. Чертежи фасада увязываются с чертежами плана по масштабу и осям, если эти чертежи расположены на одном листе. При вычерчивании фасадов на отдельном формате А3 масштаб может быть при необходимости изменен.

Паспорт типового проекта предлагает решение фасада, которое может быть использовано в курсовом проекте полностью. Но, если при разработке плана и разреза здания в конструктивное решение здания были внесены какие-либо изменения (замена оконных блоков, изменение наружной отделки здания, перепланировка входов в здание и т.д.), то это окажет влияние на архитектурный облик здания и должно найти отражение при разработке фасадов. Общие требования по выполнению чертежей фасадов изложены в разделах 2.2. и 2.4 данного пособия.

2. Чертеж фасада выполняется в следующей последовательности:

2.1. Провести линию уровня чистого пола 1-го этажа, относительно которой откладываются необходимые размеры архитектурно-конструктивных элементов фасада. После того, как чертеж будет построен в тонких линиях, отметку 0,000 необходимо убрать.

2.2. Вычертить линию уровня земли и перенести с плана этажа крайние координационные оси; в соответствии с привязкой стен, принятой на плане, показать контур наружных стен.

2.3. С чертежа плана перенести на фасад ширину окон, дверей, простенков и других элементов здания.

2.4. С чертежа разреза перенести на фасад высотные отметки цоколя, низа и верха оконных и дверных проемов, козырьков, балконных плит и плит лоджий, карниза, парапета здания.

2.5. Построенная сетка вертикальных и горизонтальных прямых определяет основные контуры фасада, проемов, лоджий, цоколя и т.д. По ней выполняется обводка элементов здания с проработкой деталей и затем выполняется окончательная обводка фасада и проставляются высотные отметки.

3. В задании на проектирование могут быть оговорены следующие варианты оформления фасада:

- выполнение фасада с отмывкой и построением теней;
- выполнение рабочего фасада;
- выполнение схемы расположения панелей наружных стен или схемы расположения элементов конструкций, заделываемых в кладку стен.

В соответствии с заданием и должен быть окончательно оформлен чертеж фасада (см. приложение Ж).

12 ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 9

Тема. Разработка генплана.

Цель занятия: научиться разрабатывать генплан, составлять чертежи генплана.

Область применения: ИТК № 9 используется при выполнении курсового проекта по гражданским зданиям и при выполнении архитектурно-строительной части дипломного проекта.

Исходные данные: задание на проектирование, план типового этажа.

Оборудование: ИТК, миллиметровка, чертежный стол, чертежные принадлежности, рабочая тетрадь, конспект, компьютерное обеспечение.

Литература:

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23. 01-99.

2. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.

Норма времени: 2 часа.

Отчетный материал:

1. Чертеж генплана.
2. Раздел пояснительной записки.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Выбрать оптимальную ориентацию здания и привязать его к местности.
2. Вычертить элементы благоустройства, озеленения на участке.
3. Нанести горизонтالي и выполнить привязку проектируемого здания.
4. Проставить необходимые размеры на чертеже.

5. Составить экспликацию к генплану.
6. Подсчитать технико-экономические показатели генплана.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение генплана.
2. Дайте определение горизонтали.
3. Что показывают черные отметки?
4. Что показывают красные отметки?
5. Как вычислить абсолютную отметку чистого пола?
6. Что такое относительная отметка чистого пола?
7. Что означают цифры на горизонтали?
8. Укажите единицы измерения при нанесении размеров на чертеже генплана.
9. Назовите масштабы для вычерчивания генплана.
10. Назовите превышение между горизонталями.
11. Назовите нормативный документ для определения направления господствующих ветров.
12. От каких факторов зависит ориентация здания на местности?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ ГЕНПЛАНА И ОРИЕНТАЦИИ ЗДАНИЯ

Ориентация здания принимается с учетом инсоляции помещений (облучение помещения прямым солнечным светом) и направления господствующих ветров. В жилых и общественных зданиях окна жилых комнат необходимо ориентировать на солнечные стороны горизонта. К господствующим ветрам надо повернуть ту часть здания, где меньше всего проемов.

Масштабы для чертежей генплана рекомендуются следующие: 1:500; 1:1000; 1:2000. Для зданий усадебного типа – 1:200.

Здания и элементы благоустройства, инженерные сети изображают в соответствии с условными обозначениями, принятыми в соответствии с ГОСТ и СПДС (см. методические указания по оформлению чертежей генплана).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ НА ГЕНПЛАНЕ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЧЕРТЕ ГОРОДА

Суммарную площадь участков насаждений на территории микрорайона необходимо принимать на расчетный срок не менее 9м² на 1 человека (на первую очередь не менее 6м² на 1 человека). Расстояние между зданиями при соответствующем их расположении на участке следует принять, как это показано ниже.

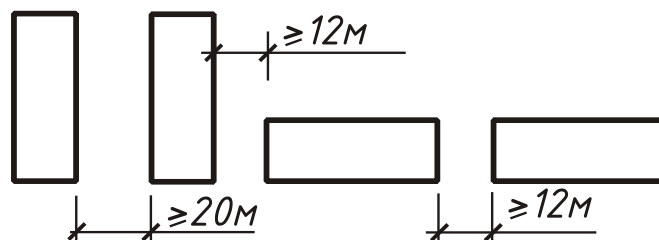


Рисунок 39. Расстояния между зданиями на генплане

Расстояние от жилых и общественных зданий до зданий лечебно-профилактических учреждений, детских садов, школьных учреждений

в центральной зоне, не менее	2,5 Н	- наиболее высокого уровня
в северной зоне	3 Н	
в южной зоне	2 Н	

Жилые здания следует располагать, отступая от красных линий магистральных улиц не менее 6м, от жилых зданий – не менее 3м. Территорию между красной линией и линией застройки одно- и двухквартирных домов с земельными участками следует включать в общую площадь этого участка.

На территории микрорайона размещаются площадки для игр детей, для отдыха взрослого населения, занятий физкультурой, хозяйственные площадки. Расстояние от окон жилых и общественных зданий следует принимать до:

– физкультурных площадок	– не менее	25м;
– хозяйственных площадок	–	20м;
– для выгула собак	–	40м.

По периметру площадок следует предусмотреть полосу зеленых насаждений.

Хозяйственные площадки следует располагать не далее 100 м от наиболее удаленного входа в жилое здание. Размеры хозяйственных площадок принимаются не менее 30м² для мусоросборников.

Сеть улиц, дорог и организация общественного транспорта

Улицы, дороги и площади

В пределах красных линий следует принимать ширину:

– магистральных улиц общегородского назначения непрерывного движения	–	60м;
– магистральных улиц районного значения	–	35м;
– жилых улиц при многоэтажной застройке	–	25м.

Ширина одной полосы движения:

– скоростные дороги	–	3,75м;
– магистральные	–	3,75м;
– жилые	–	3,0м;
– дороги промышленных и сельских районов	–	3,7м;
– поселковые дороги	–	3,5м;
– проезды	–	3,5м.

Расстояние от края проезжей части улицы до линии застройки следует принимать не более 25м; от линии застройки – 6м для проезда пожарных машин.

Тротуары, пешеходные дорожки

Ширину тротуаров следует устанавливать с учетом категории и назначения улицы и дороги. 1 полоса = 0,75м. Одна полоса движения в час пропускает 700–1200 чел.

Ширина пешеходной части тротуара:

- магистральных улиц общегородского значения – 4,5м;
- магистральных улиц районного значения – 3,0м;
- жилых улиц – 2,25м.

Ширина велосипедной дорожки: 1,5м – однопропускная;
2,5м – двухпропускная.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ЧАСТНОЙ УСАДЬБЫ ЗА ГОРОДСКОЙ ЧЕРТОЙ

1. Расстояние между одно- и двухквартирными жилыми домами с приусадебным участком в пределах одной пары домов не нормируется (от 6 до 15м в зависимости от огнестойкости здания).
2. Расстояние от жилых зданий до сарая, гаража – не менее 7м.
3. Размеры земельных участков на 1 квартиру для многоквартирных блокированных домов 150м², одно- и двухквартирных домов в городе 300 – 600м² (на усмотрение местной администрации).
4. Сарай для скота располагаются на расстоянии не менее 15м от жилого дома.

Привязка здания к местности

Топографический план в горизонталях выдается вместе с заданием на проектирование. Черные отметки углов здания определяются по отметкам горизонталей (рисунок 40). Через угол здания проводится прямая – кратчайшее расстояние между двумя соседними горизонталями, которое измеряется (а). Измеряется расстояние от горизонтали с наименьшей отметкой 115,00 до угла здания (б). Превышение угла здания над горизонталью с наименьшей отметкой

определяется из формулы: $x = \frac{b}{a} \cdot h$, где h – превышение горизонталей друг относительно друга. Черная отметка угла здания будет равна

$H_{чер} = отм_{min} + x$, м. Для схемы, приведенной на рисунке 40:

$$x = \frac{1}{3} \cdot (115,50 - 115,00) = 0,17 м; H_{чер} = 115,00 + 0,17 = 115,17 м.$$

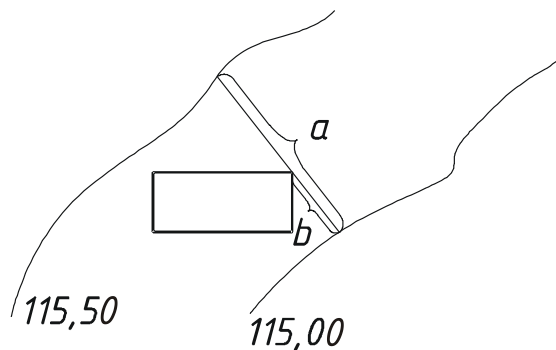


Рисунок 40. Определение черных отметок

Так определяются все черные отметки углов зданий. При спокойном рельефе, когда можно выровнять площадку (разница 0,5м), красные отметки углов здания можно принять одинаковыми, равными среднему арифметическому значению из черных отметок:

$$H_{кр.} = \frac{\sum H_{чер.}}{n}, \text{ где}$$

n – число углов здания, в котором определены черные отметки.

При большой разнице в черных отметках, красные отметки принимают с учетом уклона разными.

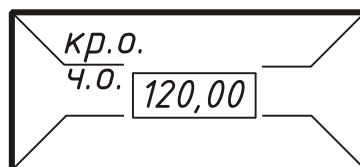


Рисунок 41. Изображение отметок на генплане

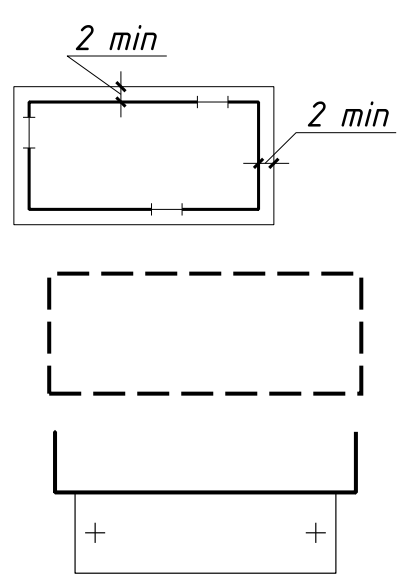
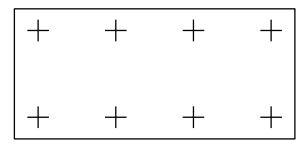
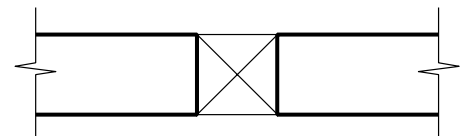
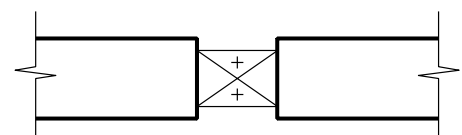
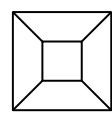
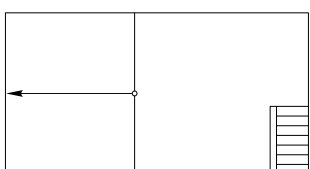
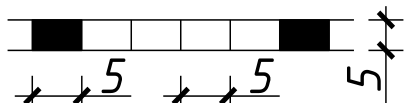
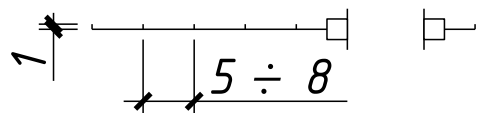
Абсолютное значение отметок 0,000 принимают, прибавив к среднему значению красной отметки отметку уровня земли (по абсолютной величине). Отметки наносят на чертеж в углах здания на выносных полочках: черные – внизу, красные – вверх. Абсолютное значение отметки чистого пола (0,00) отмечается в прямоугольнике в центре проектируемого здания (рисунок 41).

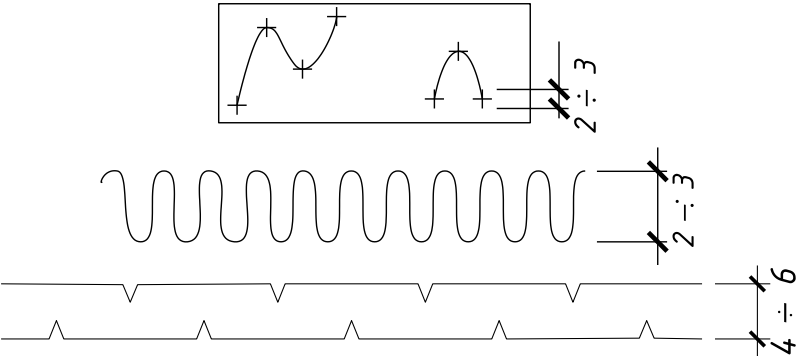
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕНПЛАНА:

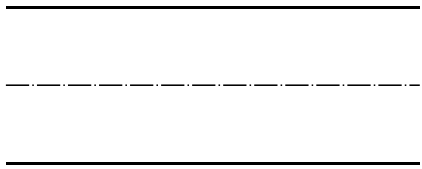
- площадь участка, м²;
- площадь застройки, м²;
- площадь твердых покрытий:
 - проездов, м²;
 - площадок, м²;
- площадь озеленения, м².

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ ГЕНПЛАНА

1. Условные обозначения на чертежах генпланов:

Наименование	Обозначение и изображение
<i>Здания, сооружения</i>	
Проектируемое здание (сооружение): наземное подземное нависающая часть здания	
Навес	
Проезд, проход в уровне первого этажа здания (сооружения)	
Переход (галерея)	
Вышка, мачта	
Платформа (с пандусом и лестницей)	
Стенка подпорная	
Ограждение территории с воротами	

<p>Элементы генпланов, подлежащих разборке или сносу</p>	
<p>Здания и сооружения, подлежащие реконструкции</p>	
<p>Площадка, дорожка, тротуар без покрытия с булыжным покрытием с плиточным покрытием</p>	
<p><i>Элементы озеленения</i></p>	
<p>Дерево</p>	
<p>Кустарник: обычный вьющийся (лианы) в живой изгороди (стриженный)</p>	
<p>Цветник</p>	
<p>Газон</p>	
<p><i>Транспортные сооружения и устройства</i></p>	

Дорога автомобильная	
----------------------	--

2. На плане изображают: границы застраиваемого участка; существующие и проектируемые здания; площадки для дошкольников и младших школьников, для отдыха взрослых; хозяйственные площадки; дороги, тротуары, подъезды к зданию; озеленение и элементы благоустройства; горизонтали с отметками высот, перенесенные с топографического плана (в метрах с двумя десятичными знаками после запятой); общие размеры участка; привязка проектируемого здания; размеры площадок, ширина тротуаров, проездов, зеленых насаждений. Генеральные планы вычерчиваются в масштабах 1:500, 1:1000. Над чертежом выполняют надпись «ГЕНПЛАН» шрифтом №№ 7 или 10. Условные изображения на генплане наносят в принятом масштабе. Верхняя часть листа должна соответствовать северной стороне территории участка. Допускается отклонение от ориентации на север в пределах 90° вправо или влево. Рядом с генпланом следует вычерчивать экспликацию зданий (сооружений), площадок с принятыми условными обозначениями (приложение Д).

Положение зданий на генплане определяют координаты точек пересечения осей здания, расположенных в двух противоположных углах, как показано на рисунке 42. Номер здания на генплане указывается в нижнем правом углу контура.

На проектируемом здании в центре проставляют абсолютную отметку чистого пола первого этажа.

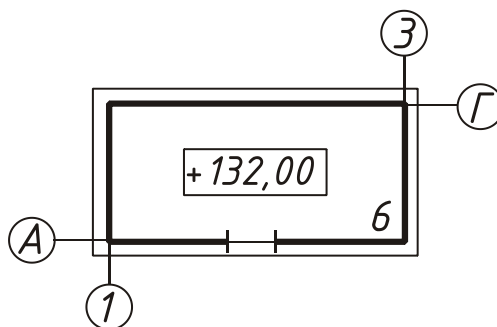


Рисунок 42. Изображение проектируемого здания на генплане

Проектируемое здание обводят сплошной толстой линией 1,5S с указанием проемов, ворот и дверей в масштабе чертежа. По наружному периметру здания вычерчивается тонкой линией отмостка на расстоянии 1мм от основной линии. Существующие здания обводят сплошной основной толстой линией, всё остальное – S/2 (все остальные условные знаки см. п. 1). На генпланах наносят размеры в м: проезжей части, тротуаров, газонов, площадок, санитарные разрывы между зданиями, габариты детских, спортивных и хозяйственных площадок, габаритные размеры генплана. Пример оформления чертежа генплана дан в приложении Е.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 55.13330. 2011. Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001.
2. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
3. СП 31-107-2004 (2005) Архитектурно - планировочные решения многоквартирных жилых зданий.
4. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.
5. СП 22.1330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.
6. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003).
7. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
8. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*).
9. СП 50.13330.2010 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
10. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97.
11. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.
12. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2. 03. 13-88.
13. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001
14. СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.
15. Сборник 3.01.ЖГ-92. Общероссийский каталог типовых конструкций и изделий кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий, т.1.
16. Сборник 3.01.ЖГ-1.90. Конструкции и изделия кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий для обычных условий строительства, т.1,2,3,4.
17. Сборник 3.01.ЖГ-13.90. Узлы и детали жилых и общественных зданий для всех условий строительства.
18. ГОСТ 23166-99 (2006). Блоки оконные. Общие технические условия.
19. ГОСТ 24700-99 (2006). Блоки оконные деревянные со стеклопакетами. Технические условия.

20. ГОСТ 30674-99 (2006). Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия.
21. ГОСТ 2.105-95 (2006). ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
22. ГОСТ 21.501-2011 (2013). СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
23. ГОСТ 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
24. ГОСТ 13580 -85 (2004). Плиты железобетонные ленточных фундаментов.
25. ГОСТ 21.204-93 (2003). СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов, генеральных планов и сооружений транспорта.
26. Серия 2.144-1. Узлы полов жилых зданий.
27. Серия 2.160-4. Узлы крыш жилых зданий.
28. Стецкий С.В. Ларионова К.О., Никонова Е.В., Основы архитектуры и строительных конструкций, Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014
29. Серия 2.160-9. Узлы деревянных крыш жилых сельских зданий.
30. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. – М.: Высшая школа, 2013.
31. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. – М.: Архитектура-С, 2013.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ГОЛОВКИ ТАБЛИЦ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

СПЕЦИФИКАЦИЯ

15	Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг	Прим.
	15	60	65	10	15	20
8(10)	185					

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОЛОВ

30	Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
	25	15	50	75	20
	185				

ВЕДОМОСТЬ ПЕРЕМЫЧЕК

15	Марка	Схема сечения
	20	70
	90	

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

15	№ пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
	15	80	20	10
	125			

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

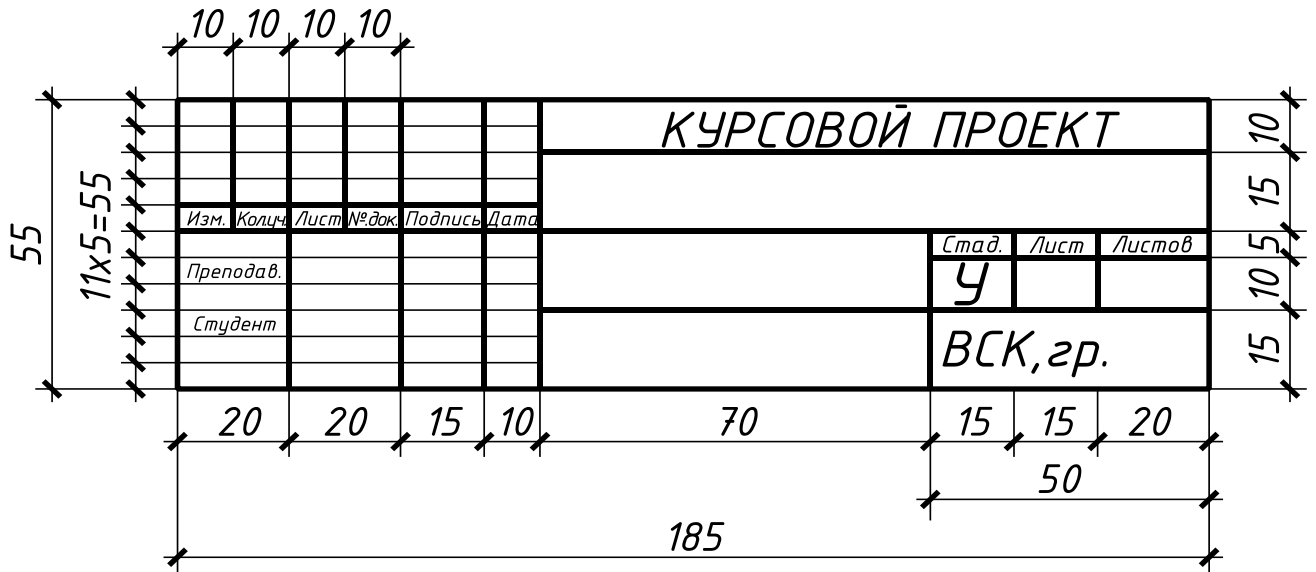
15	№ поз.	Наименование	Типовой проект
	15	120	50
	185		

ОСНОВНЫЕ НАДПИСИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

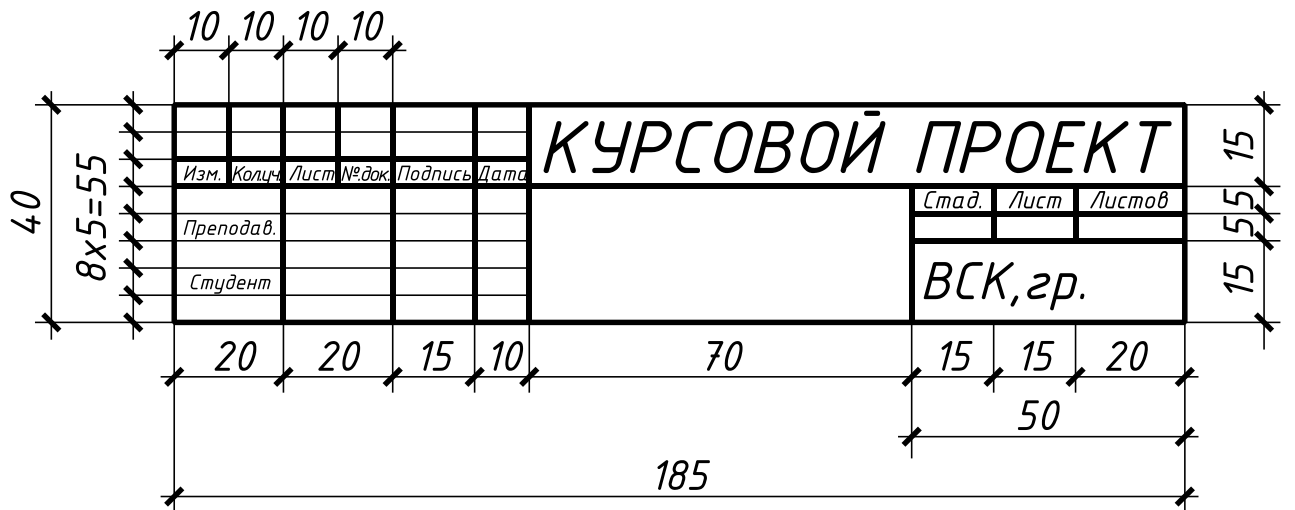
Форма 1

На листах чертежей зданий



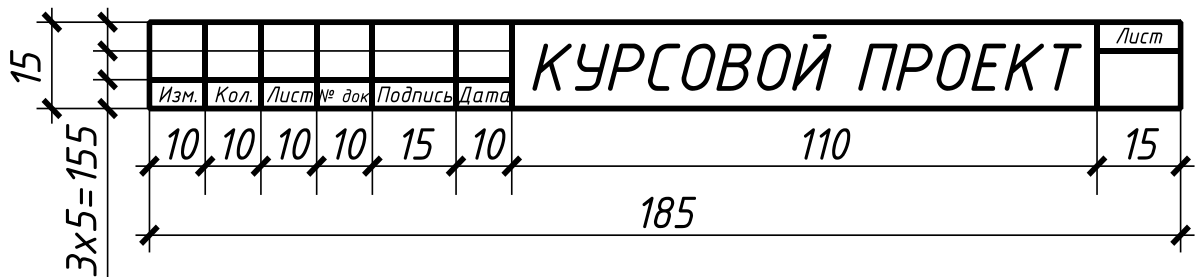
Форма 2

На заглавном листе расчетно-пояснительной записки



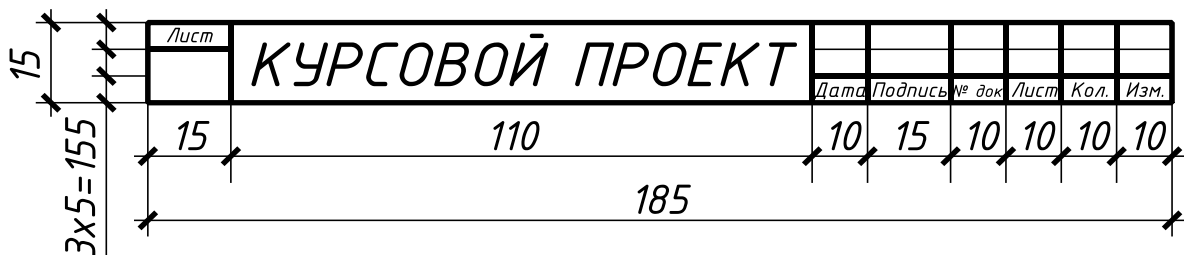
Форма 3а

На листах текстовых документов



Форма 3б

На листах текстовых документов



Шр.№5

*ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования Вологодской области*

“ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ”

шр.№7
или 5

Отделение “Промышленное и гражданское строительство”

шр.№10

*РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ:*

шр.№7

Двухэтажный индивидуальный жилой дом

шр.№7
или 5

Студент: Петров И.С.

Группа: 322

специальность 270802

“Строительство и эксплуатация зданий и сооружений”

Руководитель: Мамедова Н.Н.

шр.№7
или 5

ВОЛОГДА 2012

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
1 Введение	2
2 Исходные данные	3
3 Генплан	4
4 Объемно-планировочное решение здания	5
5 Конструктивное решение здания	6
6 Инженерное оборудование	14
7 Наружная и внутренняя отделка	15
8 Мероприятия по охране окружающей среды.....	16
9 Литература	17

Перечень графического материала:

Лист 1: планы, фасад, генплан;

Лист 2: схемы расположения элементов,
разрезы, узлы и т.д.

						КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стад.	Лист	Листов
						У	1	17
Преподав.	Мамедова Н.					ВСК, гр.322		
Студент	Петров И.			<i>Петр</i>				
Двухэтажный индивидуальный жилой дом								

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Вологодской области
"ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ"

Отделение
"Промышленное и гражданское строительство"

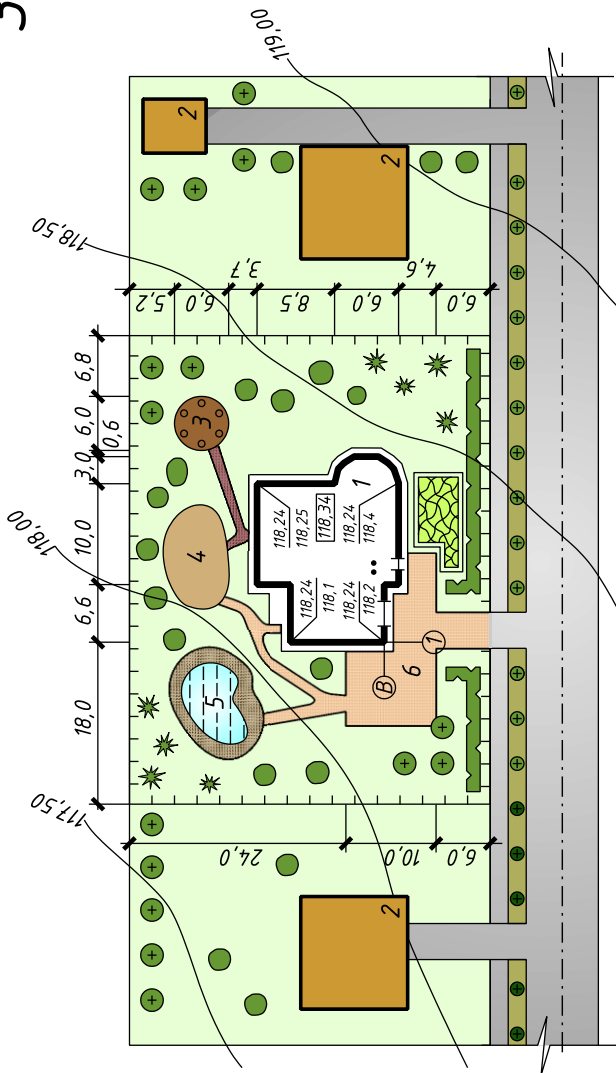
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
на тему: двухэтажный индивидуальный жилой дом

Студент: Петров И.С.
Группа: 322
Специальность 270802
"Строительство и эксплуатация зданий и сооружений"
Преподаватель: Мамедова Н.Н.

ВОЛОГДА 2012

ЭКСПЛИКАЦИЯ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

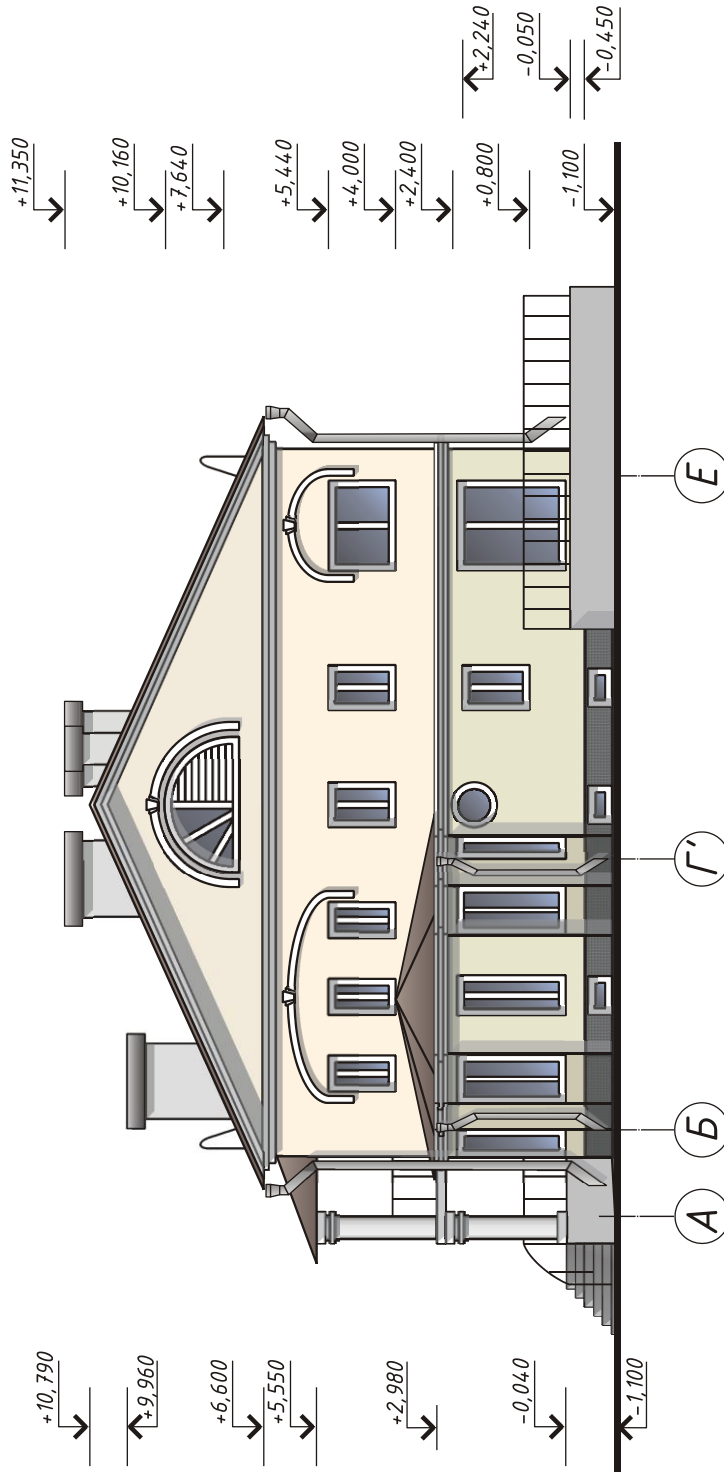
№ поз.	Наименование
1	Проектируемое здание
2	Существующие здания
3	Беседка-ротонда
4	Детская площадка
5	Декоративный водоем
6	Стоянка для автомобилей



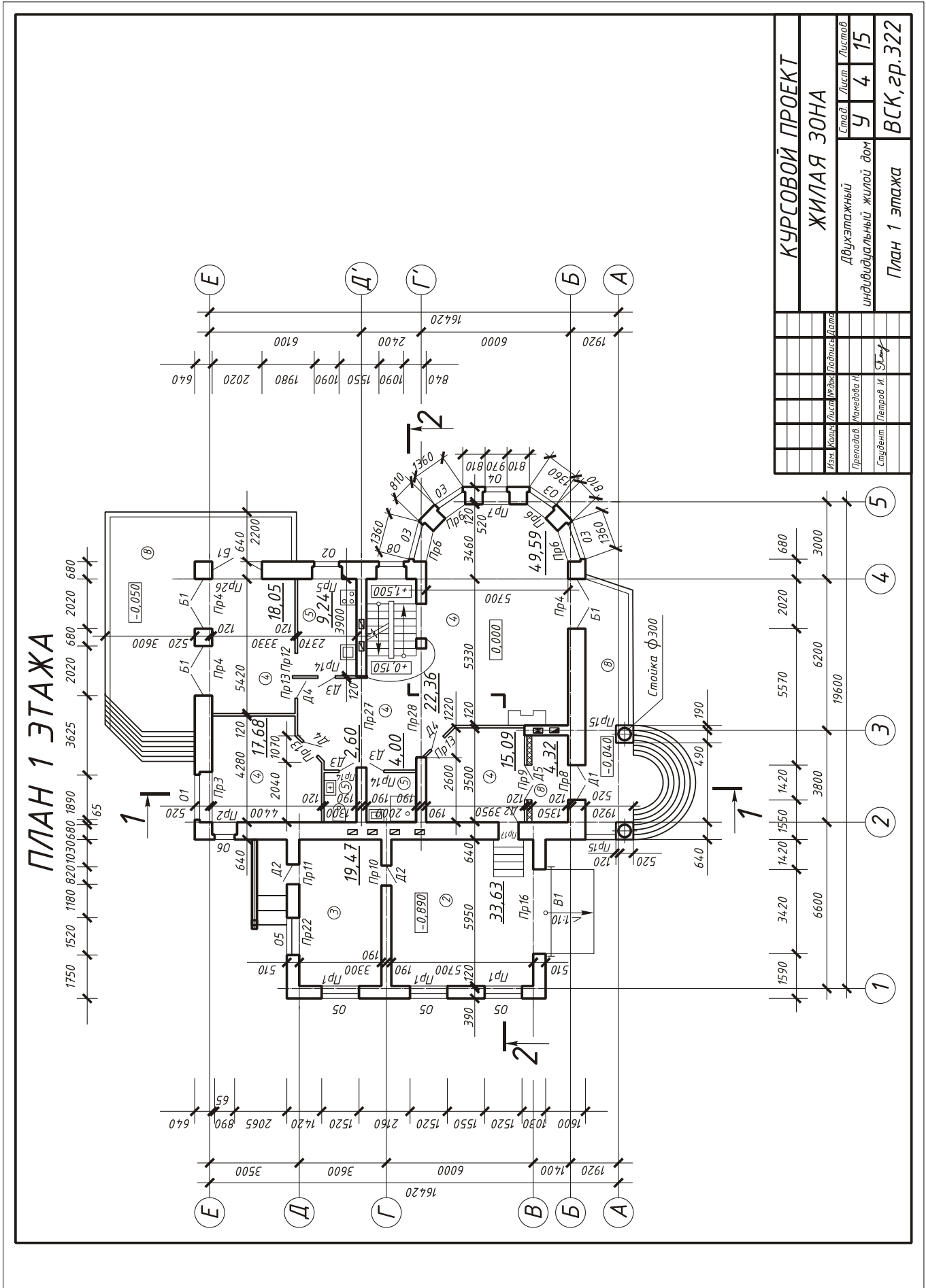
ГЕНПЛАН

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ			
ЖИЛАЯ ЗОНА			
Изм.	Кол-во	Лист	Листов
Преподав.	Мамедова Н	У	2 15
Студент	Петров И	ВСК, зр. 322	
Подпись	Лата		

ФАСАД А-Е



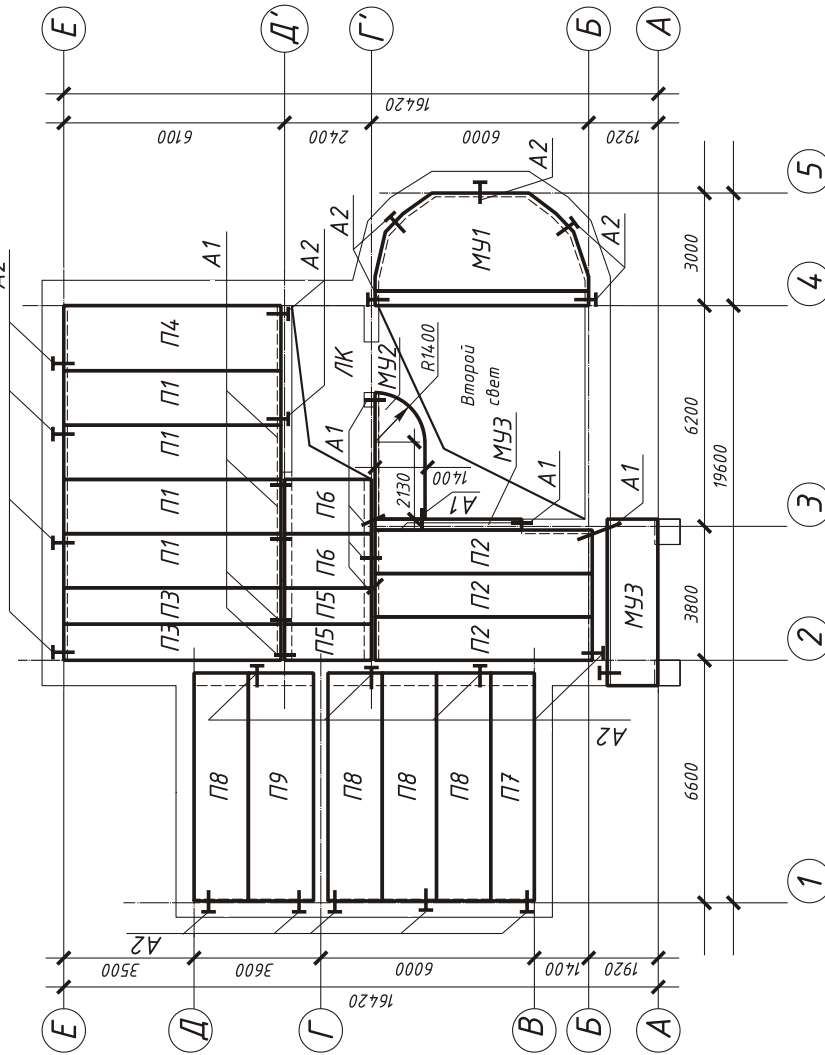
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		Стад.	Лист	Листов	
ЖИЛАЯ ЗОНА		У	3	15	
Двухэтажный индивидуальный жилой дом					
Фасад А-Е		ВСК, зр.322			
Изм.	Копия	Лист	№рек.	Подпись	Дата
				Преподов. Мамедова Н.	
				Студент Петров И. Д.	



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		Стан. Лист	Лист	Листов
ЖИЛАЯ ЗОНА		9	4	15
Двухэтажный индивидуальный жилой дом				
План 1 этажа		ВСК, зр. 322		
Имя	Курс	Лист	№ Эск.	Подпись
Проектировщик	Маслова И.			
Студент	Петров И.			

СПЕЦИФИКАЦИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕКРЫТИЯ

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ
МЕЖДУЭТАЖНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

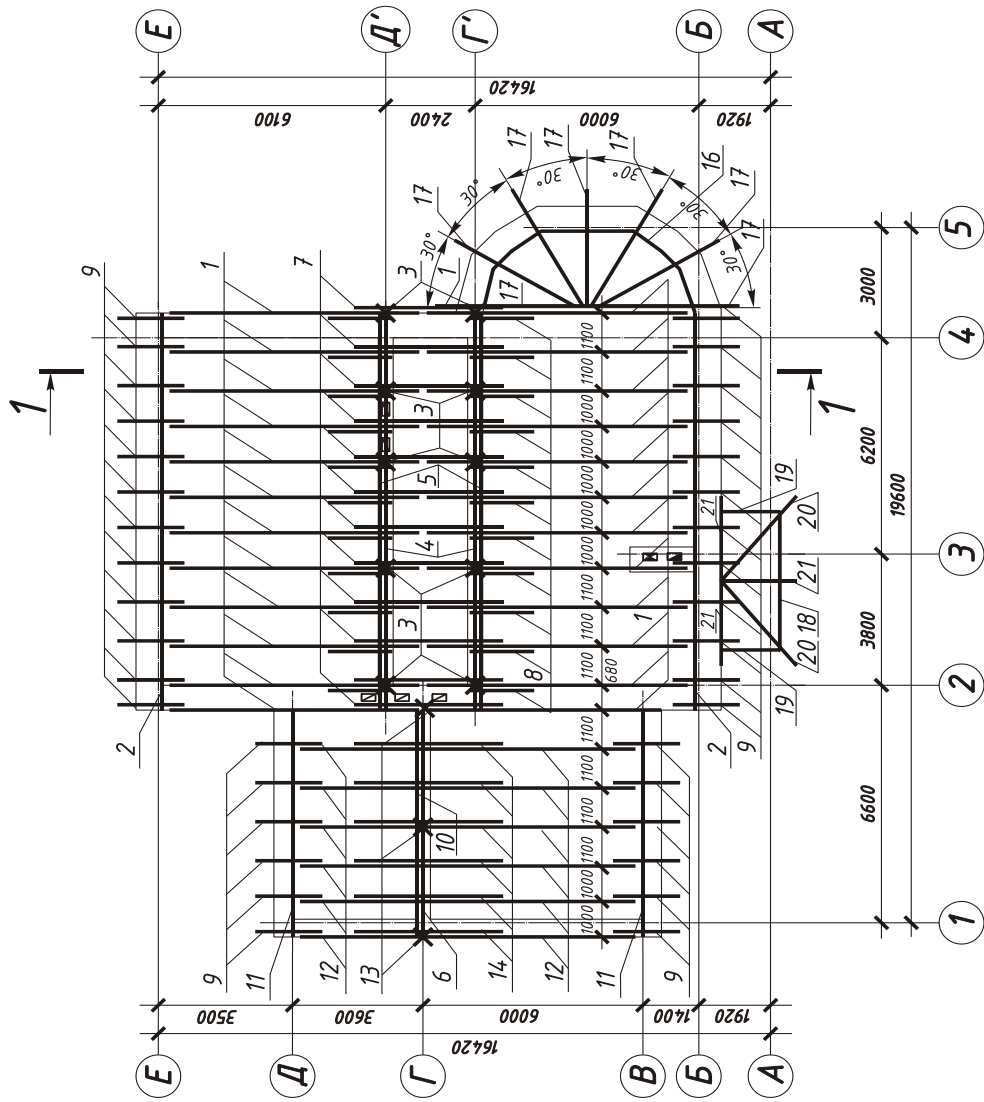
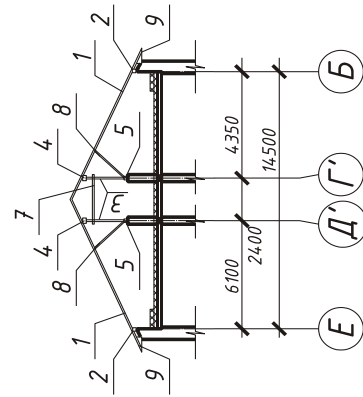


Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед.кг	Прим.
П1	серия 1.14.1-1 вып. 63	ПК 60.15-8АТ Т	20	2800	
П2	серия 1.14.1-1 вып. 63	ПК 60.12-8АТ VТ	3	2100	
П3	серия 1.14.1-1 вып. 63	ПК 60.10-8АТ VТ	10	1725	
П4	серия 1.14.1-1 вып. 63	ПК 60.18-8АТ VТ	5	3175	
П5	серия 1.14.1-1	ПК 24.10-8Т	6	712	
П6	серия 1.14.1-1	ПК 24.12-6Т	4	867	
П7	серия 1.14.1-1 вып. 63	ПК 63.12-8АТ VТ	2	2200	
П8	серия 1.14.1-1 вып. 63	ПК 63.15-8АТ VТ	8	2950	
П9	серия 1.14.1-1 вып. 63	ПК 63.18-8АТ VТ	2	3350	
П10	серия 1.14.1-1	ПК 24.15-8Т	4	1145	
П11	серия 1.14.1-1	ПК 24.18-8Т	1	1285	
Металлические изделия					
А1	серия 2.24.0-1 вып.2	МС-2	34	0.76	
А2	ГОСТ 5781-82	φ12 А 400 l=300	280	0.267	
	серия 2.24.0-1 вып.2	МС-3	45	0.55	

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ			
ЖИЛАЯ ЗОНА			
Изм	Контр	Лист	Листов
		5	15
Преподоб.	Матемедва Н.	Индивидуальный жилой дом	
Студент	Петров И.	Схема расположения плит перекрытия	
		ВСК, зр.322	

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛ

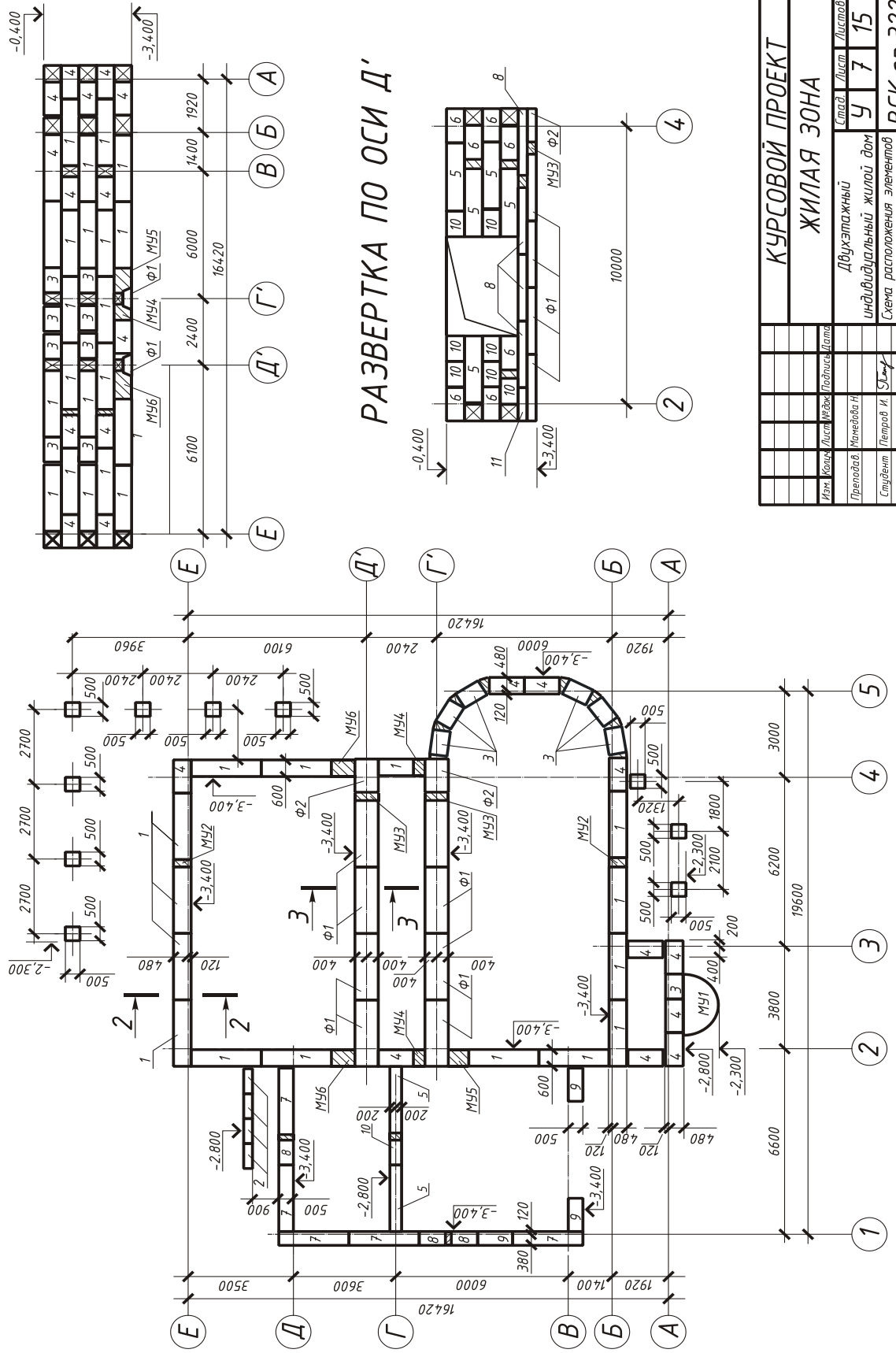
1-1



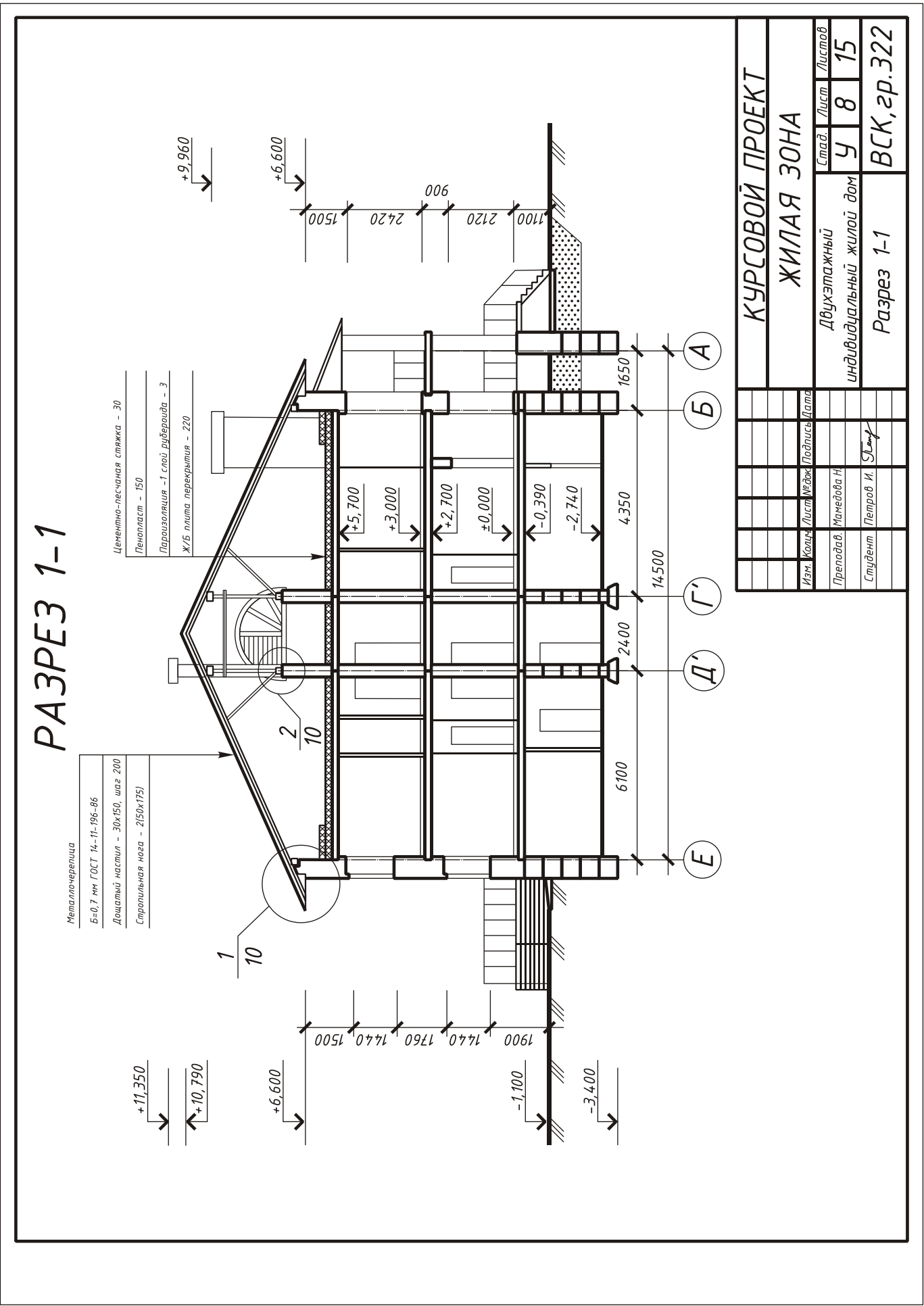
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		Стэд.	Лист	Листов	
ЖИЛАЯ ЗОНА		У	6	15	
Изм.	Колонт.	Лист	Исполн.	Подпись	Дата
	Преполов,	Мамедовы Н.			
	Студент	Петров И.	Служ.		
индивидуальный жилой дом		Схема расположения элементов стропил			
ВСК, зр. 322					

РАЗВЕРТКА ПО ОСИ 2

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ ФУНДАМЕНТА



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		Станд.	Лист	Листов
ЖИЛАЯ ЗОНА		У	7	15
Имя	Колл.	Лист	Метад.	Подпись
Пролодов	Мелев	Мелев	Мелев	Мелев
Студент	Петров И.	Петров И.	Петров И.	Петров И.
Схема расположения элементов фундамента, развертки		ВСК, зр. 322		



РАЗРЕЗ 1-1

Металлочерепица
Б=0,7 мм ГОСТ 14-11-196-86
Дощатый настил - 30x150, шаг 200
Стропильная нога - 2(50x175)

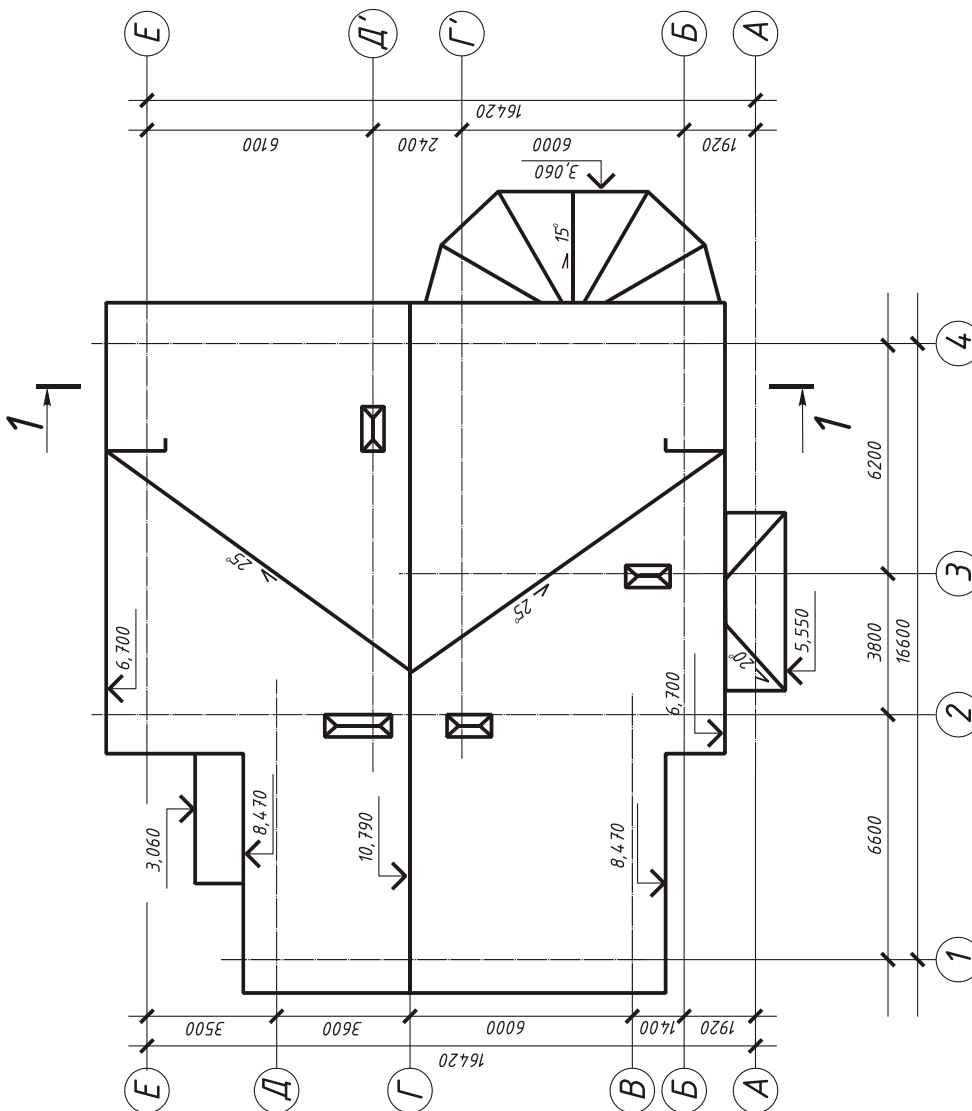
Цементно-песчаная стяжка - 30
Пенопласт - 150
Пароизоляция - 1 слой рубероида - 3
Ж/Б плита перекрытия - 220

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ			
ЖИЛАЯ ЗОНА			
Изм.	Кол-во	Лист	Межд. Подпись
Преподав.	Мамедова Н		
Студент	Петров И		
Двухэтажный индивидуальный жилой дом		Лист	Листов
Разрез 1-1		У 8	15
		ВСК, гр.322	

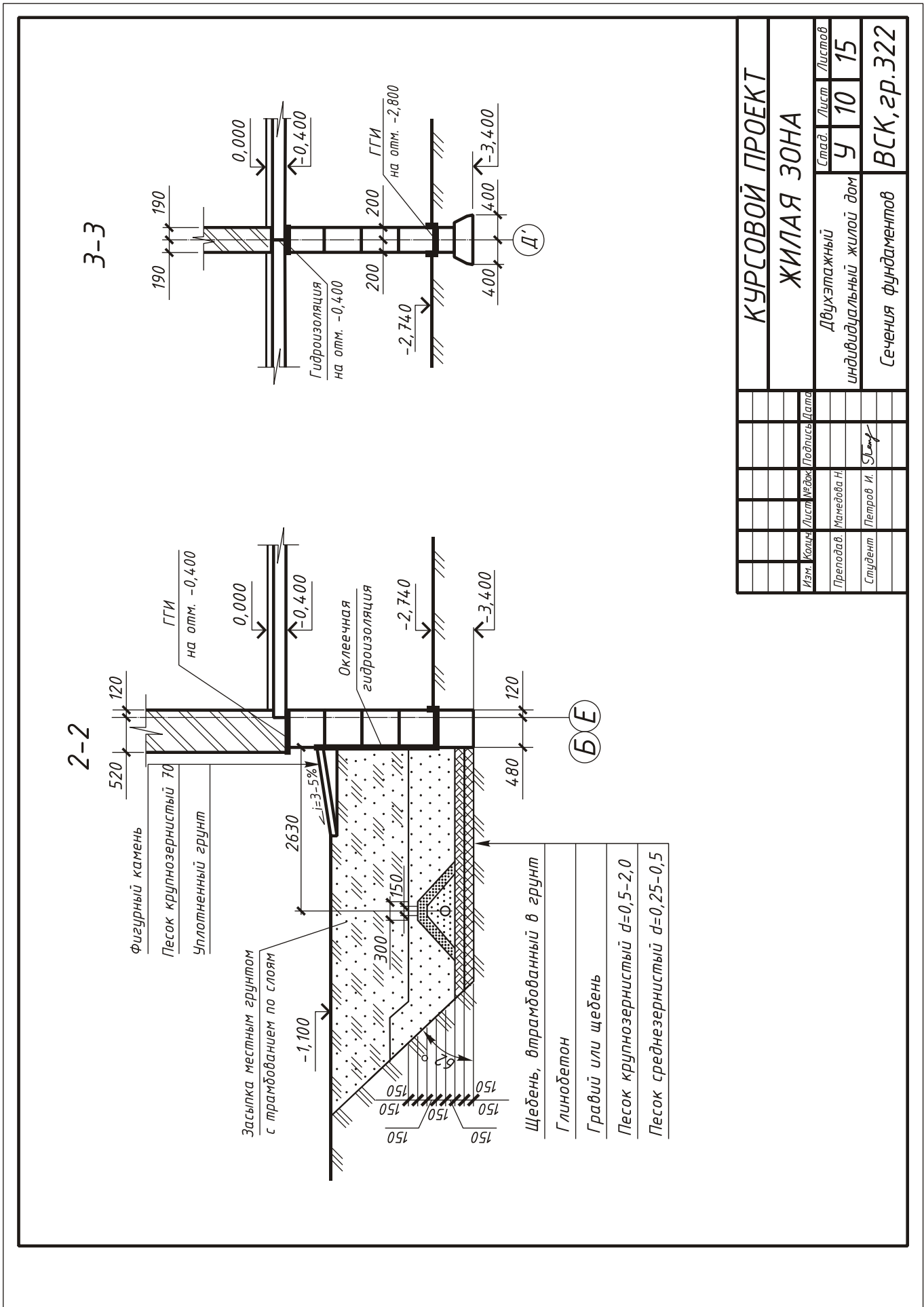
СПЕЦИФИКАЦИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛ

Марка	Обозначение	Наименование марки	Дл ев. м	Кол-во шт длина, м	Объем, м ³
1	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 2(50x175)	8,3	48 398,4	3,486
2	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 100x100	11,2	22,4	0,224
3	ГОСТ 24454-80	Стойка 100x100	2,1	10 21	0,21
4	ГОСТ 24454-80	Верхний прогон 100x150	11,2	22,4	0,336
5	ГОСТ 24454-80	Нижний прогон 100x100	11,2	22,4	0,224
6	ГОСТ 24454-80	Лежень 100x150	6,4	6,4	0,096
7	ГОСТ 24454-80	Затяжка 100x100	2,2	11 24,2	0,242
8	ГОСТ 24454-80	Раскос 100x100	2,2	22 48,4	0,484
9	ГОСТ 24454-80	Кобылка 50x100	1,3	31,2 24	0,156
10	ГОСТ 24454-80	Коньковый прогон 100x150	6,4	1 6,4	0,096
11	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 100x100	6,4	12,8 24	0,128
12	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 2(50x175)	5,7	136,8	1,197
13	ГОСТ 24454-80	Стойка 100x100	2,7	8,1 3	0,081
14	ГОСТ 24454-80	Затяжка 100x100	5,1	35,7 7	0,357
15	ГОСТ 24454-80	Кобылка 50x100	1,3	15,6 12	0,078
16	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 100x100	11,0	22,0 2	0,22
17	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 2(50x175)	4,1	28,7 7	0,251
18	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 100x100	1,6	3,2 2	0,032
19	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 100x100	3,9	3,9 1	0,039
20	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 2(50x175)	3,5	7,0 2	0,061
21	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 2(50x175)	2,6	7,8 3	0,068

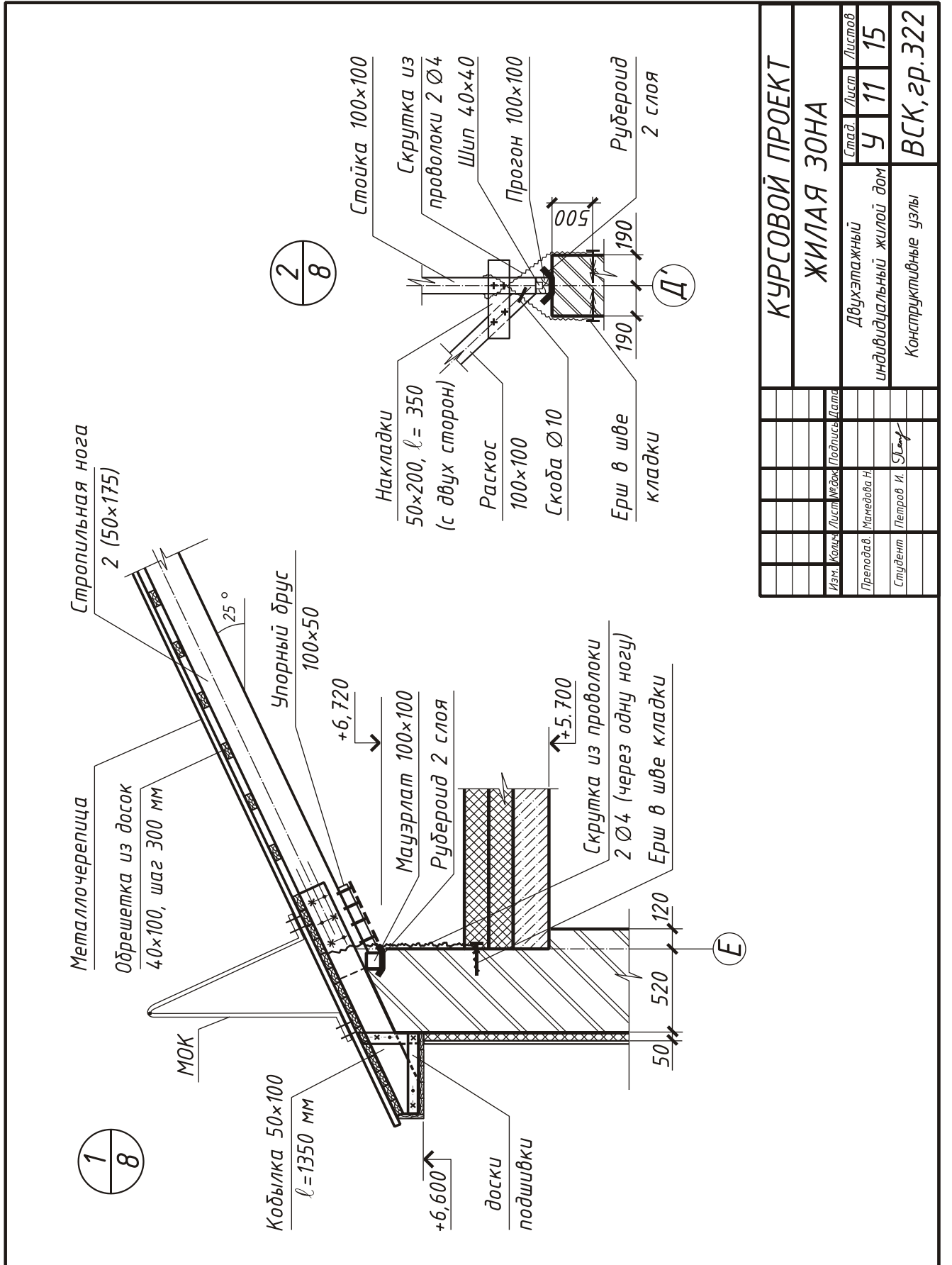
ПЛАН КРОВЛИ



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ			
ЖИЛАЯ ЗОНА			
Мен. Конт.	Власт. Инжен.	Подпись	Дата
Преподоб.	Мамедова Н.		
Студент	Петров И.	С.И.	
Стат.	Лист	Листов	
У	9	15	
Индивидуальный жилой дом			
План кровли			ВСК, ар.322



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		Стад.	Лист	Листов
ЖИЛАЯ ЗОНА		У	10	15
Двухэтажный индивидуальный жилой дом				
Сечения фундаментов		ВСК, гр.322		
Изм.	Контр.	Лист	Межд.	Подпись
Преподав.	Мамедова Н.			
Студент.	Петров И.			



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		Стад.	Лист	Листов
ЖИЛАЯ ЗОНА		У	11	15
Двухэтажный индивидуальный жилой дом				
Конструктивные узлы		ВСК, гр.322		
Изм.	Колон.	Лист	№ док.	Подпись
	Преподав.	Мамедова Н.		
	Студент	Петров И.		