

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Ю.В. Медяник

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
для практических занятий и самостоятельной работы
по дисциплине
«ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ»
для студентов направления подготовки
08.03.01 «Строительство»

Казань
2024

УДК 72
ББК 85.11
М42

Медяник Ю.В.

М42 Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Основы архитектуры» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Ю.В. Медяник. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2024. – 56 с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины «Основы архитектуры» с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при изучении лекционного материала, и развития навыков практической и самостоятельной работы.

В пособии представлены практические задания, вопросы и задания для самоконтроля, контрольные тесты для закрепления полученных знаний.

Учебно-методическое пособие предназначено студентам направления подготовки 08.03.01 «Строительство» для всех форм обучения.

Рецензент

Доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой
«Реконструкция, реставрация архитектурного наследия и
основ архитектуры» КазГАСУ

Х.Г. Надырова

УДК 72
ББК 85.11

© Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2024

© Медяник Ю.В., 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1. Общие сведения об архитектуре, зданиях и сооружениях	5
Тема 2. Функциональные основы проектирования гражданских зданий.....	10
Тема 3. Архитектурно-композиционные решения зданий	16
Тема 4. Конструктивные решения гражданских зданий	19
Тема 5. Основания и фундаменты	24
Тема 6. Наружные стены зданий	32
Тема 7. Крыши и кровли	38
Тема 8. Перекрытия и полы	44
Тема 9. Лестницы и пандусы	50

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Основы архитектуры» предназначено для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов и включает темы, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

По каждой теме практических занятий представлены: цель изучения темы, перечень основных понятий, вопросы для изучения, практические задания, вопросы и задания для самоконтроля, контрольные тесты для закрепления полученных знаний, а также список литературы.

Контрольные тесты со знаком Δ содержат один правильный ответ на вопрос, со знаком $\blacksquare$ – несколько правильных ответов.

Представленные иллюстративные материалы в виде рисунков и схем служат в качестве исходных данных к заданиям и предназначены для усвоения студентами наиболее сложных вопросов по дисциплине.

Контроль за выполнением практических заданий осуществляется в аудитории ведущим преподавателем и включает проверку правильности ответов на вопросы по рисункам, результатов тестовых заданий и построения логических цепочек.

Выполнение практических заданий позволит студентам закрепить и углубить теоретические знания, полученные при изучении лекционного материала, и развить навыки самостоятельной работы с нормативно-справочной литературой.

Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АРХИТЕКТУРЕ, ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Цель занятия: изучить общие понятия о зданиях и сооружениях, классификацию и требования, предъявляемые к зданиям.

Основные понятия: здание, сооружение, прочность, устойчивость, жесткость, огнестойкость и долговечность зданий, требования безопасности, степень огнестойкости здания, предел огнестойкости конструкций, класс конструктивной пожарной опасности, класс функциональной пожарной опасности здания.

Вопросы для изучения

1. Понятие архитектуры, ее сущность и задачи.
2. Понятия о зданиях и сооружениях. Классификация зданий.
3. Требования, предъявляемые к зданиям.
4. Пожарная безопасность зданий и сооружений.

Практические задания

Задание 1

Вставьте пропущенные слова в классификацию зданий на рис. 1.

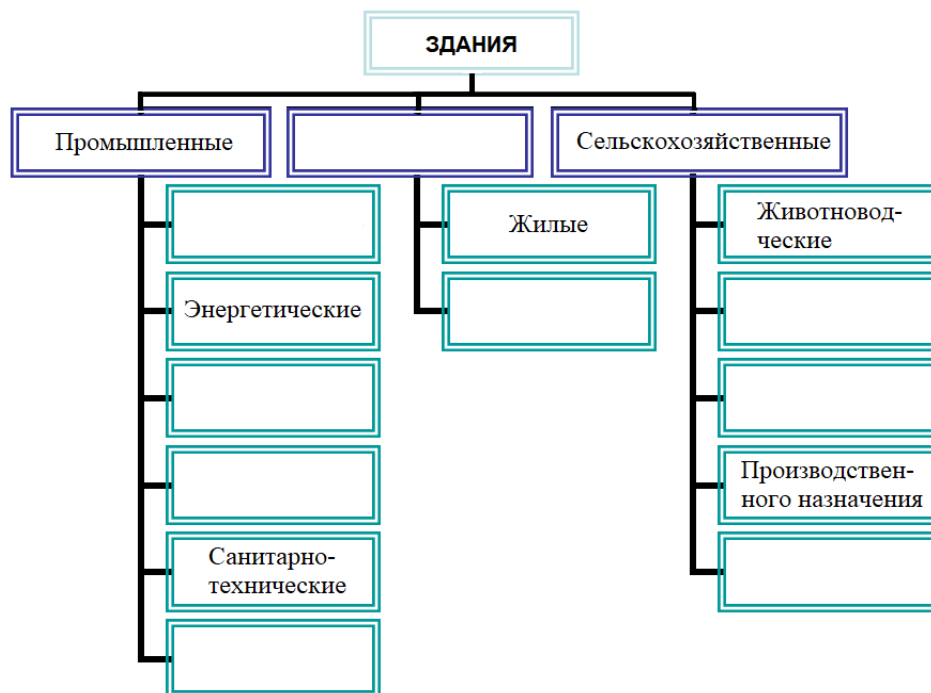


Рис. 1. Классификация зданий по назначению

Задание 2

Вставьте пропущенные слова в определения:

1. Здание – это строительная система с обеспечением климата, имеющая надземную и (или) части. Здание предназначено для проживания или людей, размещения, хранения продукции или содержания

2. Сооружение – это, плоскостная или строительная система без обеспечения санитарно-технического, имеющая наземную, и (или) подземную части. Сооружение предназначено для выполнения процессов, временного, хранения материалов, перемещения и грузов.

Задание 3

Вставьте пропущенные слова в классификацию зданий на рис. 2.

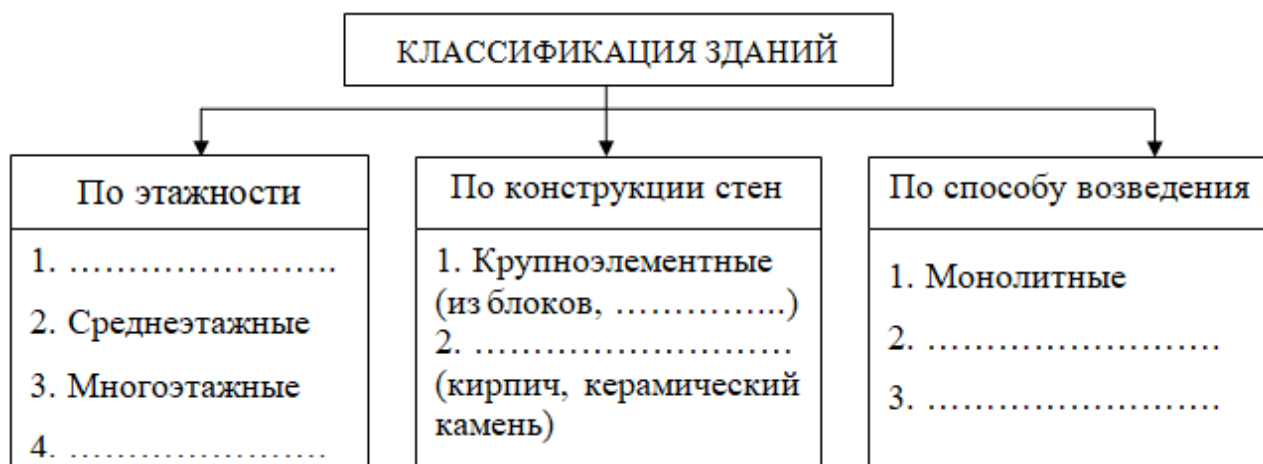


Рис. 2. Классификация гражданских зданий

Задание 4

Установите соответствие требований, предъявляемых к зданиям, определениям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

А. Обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания	1. Требования безопасности
Б. Соответствие площади, размеров, состава помещений и их взаимосвязи назначению здания	2. Технические требования
В. Выразительность внешнего облика здания, гармония с окружающей средой	3. Экономические требования
Г. Создание максимального количества полезной площади при минимальных материальных и трудовых затратах	4. Эстетические требования
Д. Защита жизни и здоровья граждан, имущества; охрана окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений; обеспечение энергетической эффективности зданий и сооружений	5. Функциональные требования
Е. Обеспечение защиты от воздействий внешней среды; прочность, устойчивость, жесткость, огнестойкость, долговечность конструкций	6. Санитарно-гигиенические требования

Задание 5

Установите соответствия в табл. 2.

Таблица 2

А. Жилые здания	1. Гостиница 2. Индивидуальный жилой дом 3. Библиотека
Б. Общественные здания	4. Котельная 5. Спортивный комплекс 6. Многоквартирный дом 7. Общежитие
В. Промышленные здания	8. Спальный корпус интерната 9. Мастерская 10. Кирпичный завод

Задание 6

Подберите правильный ответ к каждому определению в табл. 3.

Таблица 3

А. Способность здания не разрушаться в различных условиях эксплуатации	1. Жесткость
Б. Способность здания сопротивляться усилиям опрокидывания или сдвига	2. Прочность
В. Неизменяемость геометрических размеров и форм здания	3. Устойчивость

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие факторы влияют на формирование архитектурной и пространственной среды жизнедеятельности?
2. Какие постройки называются зданиями и сооружениями?
3. В каком контексте может употребляться термин «строение»?
4. Приведите примеры промышленных и гражданских зданий.
5. Приведите примеры сооружений. Для каких целей предназначены сооружения в соответствии с № 384-ФЗ?
6. Классифицируйте сельскохозяйственные здания по назначению.
7. Дайте определения индивидуального жилого дома, многоквартирного жилого дома.
8. Приведите примеры однофункциональных и универсальных общественных зданий.
9. Классифицируйте здания по конструкции стен, по способу возведения, по уровню ответственности.
10. Какие объекты капитального строительства относятся к числу уникальных?
11. Приведите примеры зданий нормального и повышенного уровней ответственности.
12. Перечислите основные требования, предъявляемые к зданиям.

13. Поясните сущность «триады Витрувия».
14. Что понимается под функциональными требованиями к зданиям?
15. Перечислите санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к зданиям.
16. Какие технические требования предъявляются к зданиям?
17. Что понимается под долговечностью здания?
18. Какими свойствами характеризуется пожарная опасность строительных материалов?
19. Как подразделяются строительные материалы по горючести?
20. На какие классы подразделяются строительные конструкции по пожарной опасности?
21. По каким критериям производится пожарно-техническая классификация зданий и сооружений?
22. Приведите примеры противопожарных преград в зависимости от способа предотвращения распространения опасных факторов пожара.

Тесты для самоконтроля

1. Федеральный закон № 384-ФЗ устанавливает минимально необходимые требования:
 - к зданиям и сооружениям, к входящим в их состав сетям инженерно-технического обеспечения;
 - к системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений;
 - к процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) зданий и сооружений.
2. Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени наступления одного из следующих предельных состояний:
 - потеря несущей способности;
 - потеря жесткости;
 - потеря устойчивости;
 - потеря целостности;
 - потеря теплоизолирующей способности;
 - достижения предельной величины плотности теплового потока;
 - потеря звукоизолирующей способности.
3. Способность здания не разрушаться в различных условиях эксплуатации характеризует его:
 - Δ прочность;
 - Δ устойчивость;
 - Δ жесткость.
4. По горючести строительные материалы подразделяются на:
 - горючие;
 - негорючие;
 - трудногорючие;
 - малогорючие.

5. К уникальным относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

- высота более чем 150 метров;
- пролеты более чем 100 метров;
- наличие консоли более чем 15 метров;
- заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 метров.

6. Основные критерии экономичности здания:

- сметная стоимость;
- стоимость эксплуатации;
- срок амортизации.

7. К высотным относятся здания высотой более:

- Δ 50 м;
- Δ 75 м;
- Δ 100 м.

8. Пожарно-техническая классификация зданий и сооружений производится по следующим критериям:

- степень огнестойкости;
- степень горючести;
- класс конструктивной пожарной опасности;
- класс функциональной пожарной опасности;
- степень долговечности.

9. К жилым зданиям относятся:

- индивидуальные жилые дома;
- гостиницы;
- общежития;
- многоквартирные жилые дома;
- круглогодичные лагеря.

10. Способность здания сопротивляться усилиям опрокидывания или сдвига называется:

- Δ жесткость;
- Δ устойчивость;
- Δ прочность.

11. Пожарная опасность строительных материалов характеризуется следующими свойствами:

- горючесть;
- воспламеняемость;
- способность распространения пламени по поверхности;
- дымообразующая способность;
- токсичность продуктов горения;
- устойчивость конструкций.

Литература

1. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.
2. Основы архитектуры зданий и сооружений: учебник / А.З. Абуханов и др. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: РИОР, 2019. – 296 с.
3. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изм. и доп. от 2.07.2013 г., 25.12.2023 г.).
4. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. от 25.12.2023 г.).
5. СП 118.13330.2022. Свод правил. Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009.

Тема 2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Цель занятия: изучить принципы планировочных и объемно-пространственных решений гражданских зданий в зависимости от функционального процесса.

Основные понятия: архитектурно-планировочные элементы здания, функциональные ячейки, функциональные связи, функциональное зонирование, объемно-планировочное решение, объемно-планировочные системы.

Вопросы для изучения

1. Функциональный процесс в здании как основа его объемно-планировочного решения.
2. Функциональные схемы зданий.
3. Объемно-планировочные решения зданий. Определение размеров помещений.

Практические задания

Задание 1

Вставьте пропущенные слова в классификацию на рис. 3.

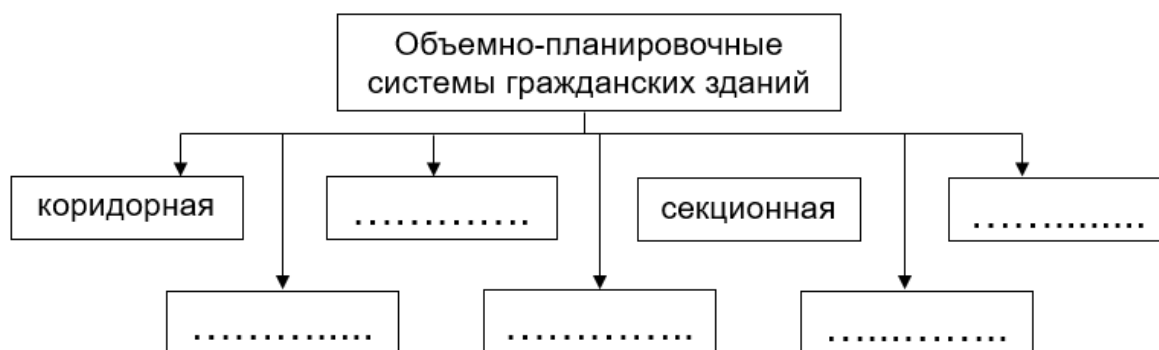


Рис. 3. Классификация объемно-планировочных систем гражданских зданий

Задание 2

Назовите объемно-планировочные системы гражданских зданий, приведенные на рис. 4.

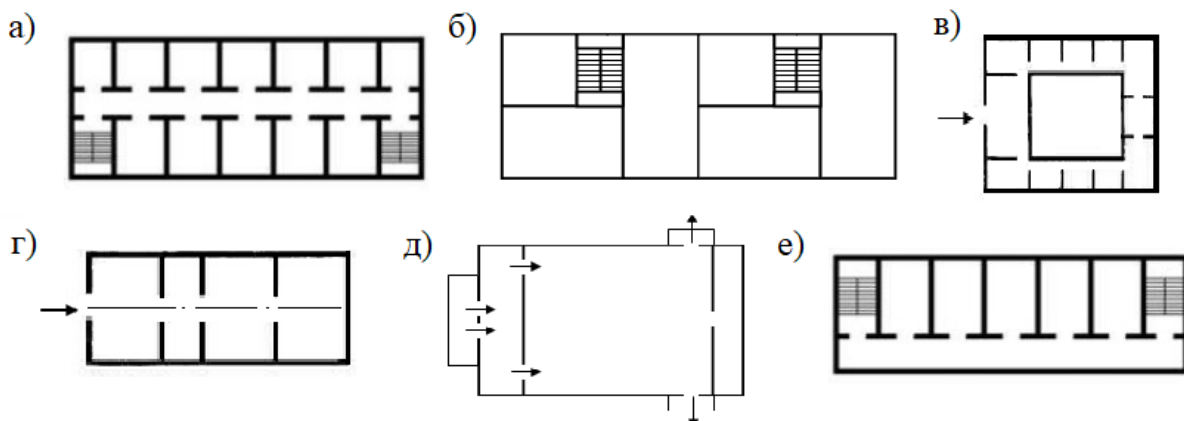


Рис. 4. Объемно-планировочные системы гражданских зданий

Задание 3

На схемах укажите максимально допустимую протяженность коридоров общественного здания в зависимости от организации их освещения (рис. 5).

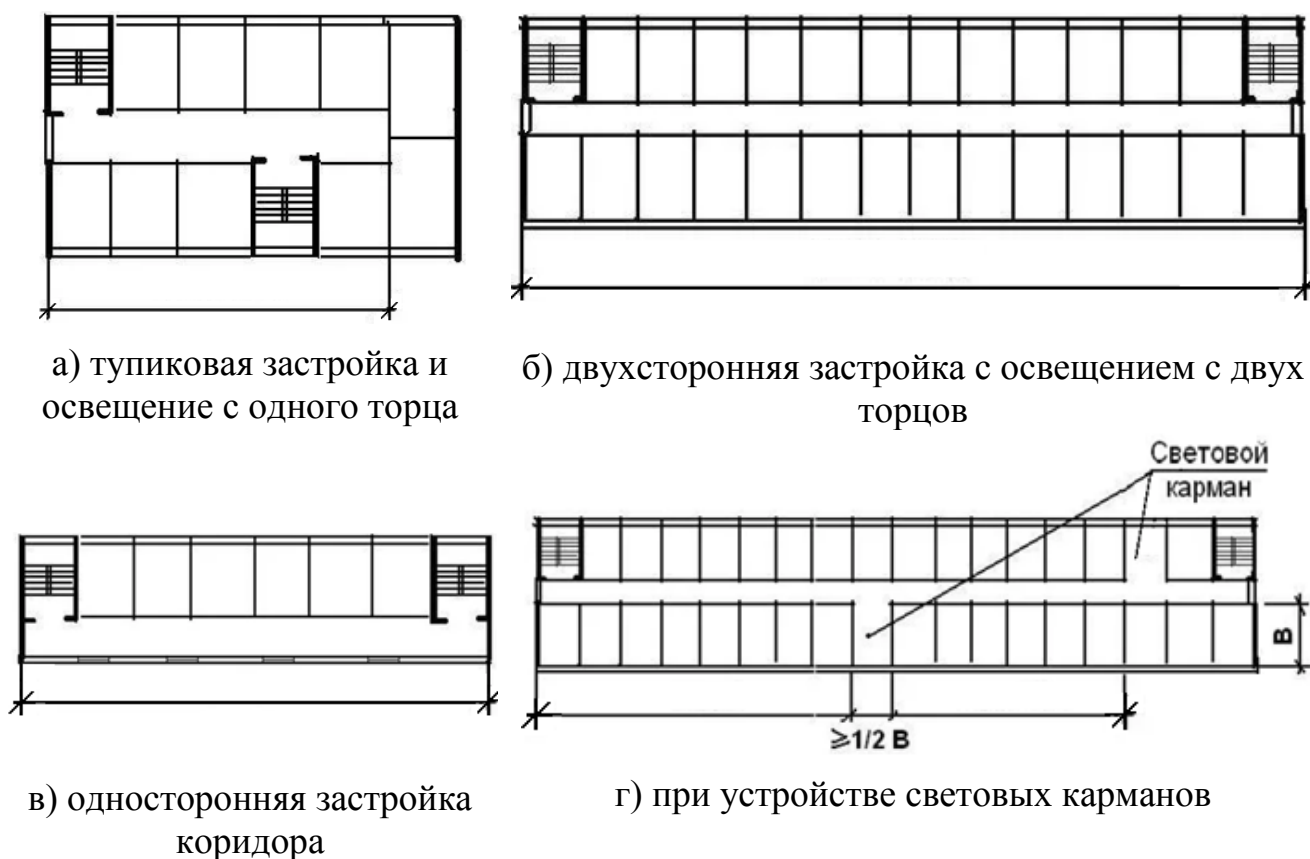


Рис. 5. Предельная протяженность коридоров в зависимости от организации их освещения

Задание 4

На схемах размещения гардеробов в вестибюлях общественного здания обозначьте пути движения потоков посетителей (рис. 6).

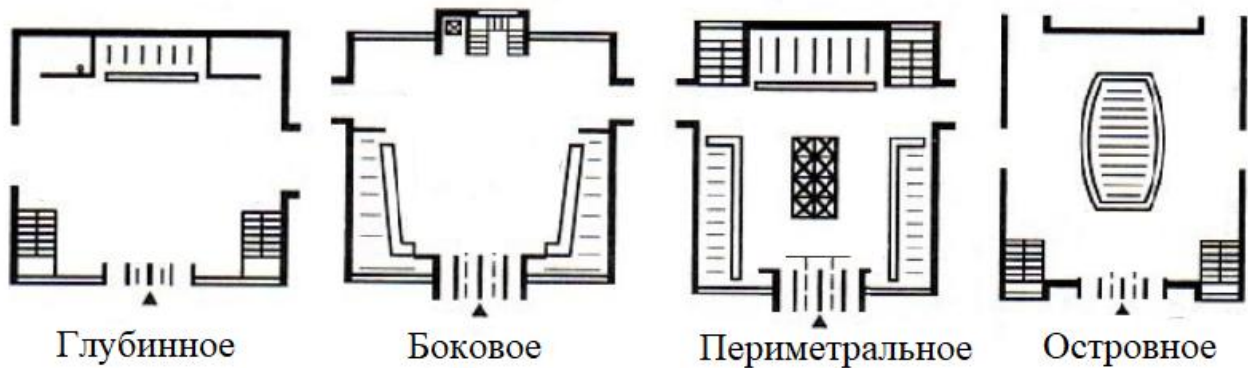


Рис. 6. Схемы размещения гардеробов в вестибюлях общественного здания

Задание 5

Проанализируйте функциональную схему здания театра (рис. 7), выявите ошибочные решения.

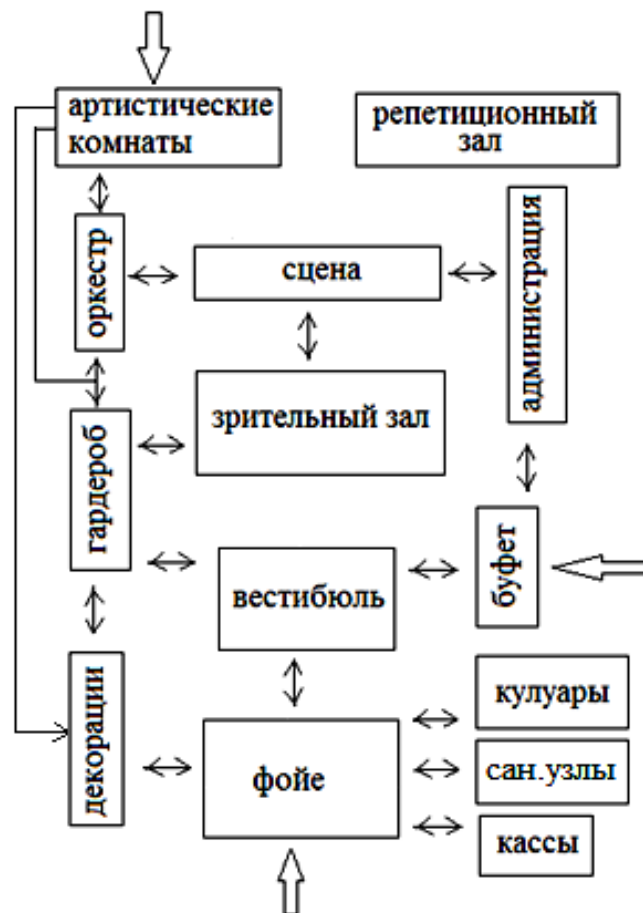


Рис. 7. Функциональная схема здания театра

Задание 6

Разработайте функциональную схему здания ресторана в соответствии с функциональными группами и составом помещений, приведенными в табл. 4.

Таблица 4

Функциональные группы и наименования помещений	
1. <u>Помещения для посетителей:</u> Вестибюль Гардероб Санитарные узлы Аванзал Обеденный зал Банкетный зал Буфет	2. <u>Производственные помещения:</u> Горячий цех Холодный цех Мясной и рыбные цеха Овощной цех Помещение зав. производством Моечная столовой и кухонной посуды Помещение для резки хлеба Раздаточная
3. <u>Помещения для приема и хранения продуктов:</u> Загрузочные Охлаждаемые камеры Кладовая овощей Кладовая сухих продуктов Кладовая инвентаря и тары	4. <u>Административно-бытовые помещения:</u> Канторские помещения Кабинет директора Кабинет бухгалтера Помещение персонала Гардероб для персонала Санитарные блоки для персонала

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что понимается под объемно-планировочным решением здания?
2. На какие основные группы делятся помещения в зависимости от характера протекающего процесса?
3. Приведите примеры горизонтальных и вертикальных коммуникаций в здании.
4. Назовите размеры тамбура для маломобильных групп населения при прямом движении и одностороннем открывании дверей.
5. Приведите примеры лиц, относящихся к маломобильной группе населения.
6. Какие помещения обслуживающего назначения рекомендуется размещать в вестибюлях?
7. Приведите примеры горизонтальных и вертикальных коммуникаций в здании.
8. Приведите примеры наиболее рационального размещения санитарных узлов в общественном здании.
9. С какой целью разрабатывается функциональная схема здания?
10. Какие факторы учитывают при разработке объемно-планировочного решения здания?
11. Назовите основные объемно-планировочные системы гражданских зданий.

12. Приведите примеры зданий, для которых характерна зальная объемно-планировочная система.

13. Какие принципы учитывают при назначении оптимальных размеров помещений?

14. От каких факторов зависит этажность проектируемого здания?

15. Приведите примеры обслуживающих помещений в здании.

16. Назовите основные схемы расположения гардеробов в вестибюлях.

Тесты для самоконтроля

1. Схема, раскрывающая взаимосвязи между помещениями в здании:

- Δ планировочная схема;
- Δ функциональная схема;
- Δ конструктивная схема;
- Δ объемно-планировочная схема;
- Δ рабочая схема.

2. Для зданий музеев характерна объемно-планировочная система:

- Δ коридорная;
- Δ галерейная;
- Δ секционная;
- Δ анфиладная.

3. К коммуникационным помещениям относятся:

- санитарные узлы;
- коридоры;
- лифты;
- лестничные клетки.

4. Коммуникационное помещение с распределительными функциями:

- Δ лестничная клетка;
- Δ вестибюль;
- Δ тамбур;
- Δ коридор.

5. Для жилых зданий характерна объемно-планировочная система:

- Δ секционная;
- Δ анфиладная;
- Δ зальная;
- Δ центрическая.

6. К техническим помещениям в здании относятся:

- вентиляционные камеры;
- санитарные узлы;
- машинные помещения лифтов;
- тамбуры.

7. При односторонней застройке коридора предельная его протяженность в зависимости от организации освещения принимается:

- Δ 36 м;

Δ 48 м;

Δ 24 м;

Δ не нормируется.

8. Ширина путей движения (в коридорах, галереях и т. п.) должна быть не менее:

Δ 1,8 м;

Δ 1,5 м;

Δ 1,45 м.

9. Связи между этажами обеспечивают вертикальные коммуникации:

■ лестницы;

■ лифты;

■ коридоры;

■ траволаторы;

■ рекреации;

■ эскалаторы;

■ пандусы.

10. Ширина светового кармана в коридоре принимается:

Δ не меньше $\frac{1}{2}$ глубины светового кармана;

Δ не меньше глубины светового кармана;

Δ не больше $\frac{1}{2}$ глубины светового кармана;

Δ не нормируется.

11. При двухсторонней застройке коридора с естественным освещением с двух торцов максимально допустимая протяженность коридора составляет:

Δ 24 м;

Δ 30 м;

Δ 48 м.

Литература

1. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учебное пособие. – М.: Архитектура-С, 2007. – 280 с.

2. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.

3. Основы архитектуры зданий и сооружений: учебное пособие / Е.Н. Белоконев и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 256 с.

4. Архитектурные конструкции. Книга II. Архитектурные конструкции многоэтажных зданий / Ю.А. Дыховичный, З.А. Казбек-Казиев и др.: уч. пос. – М.: «Архитектура-С», 2007. – 248 с.

5. СП 118.13330.2022. Свод правил. Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009.

6. СП 54.13330.2022. Свод правил. Здания жилые многоквартирные. СНиП 31-01-2003.

7. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. СНиП 35-01-2001.

Тема 3. АРХИТЕКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ

Цель занятия: изучить принципы построения архитектурной композиции зданий, виды композиций внешнего объема зданий, основы композиции внутреннего пространства здания и средства архитектурной композиции.

Основные понятия: архитектурная композиция, композиционное ядро, композиционная ось, симметрия, дисимметрия, асимметрия, пропорция, контраст, нюанс, тождество, ритм, метр, тектоника.

Вопросы для изучения

1. Основы архитектурной композиции. Виды композиции.
2. Композиция внутреннего пространства.
3. Средства архитектурной композиции.

Практические задания

Задание 1

Подберите правильный ответ к каждому определению в табл. 5.

Таблица 5

А. Симметрия	1. Тонкое различие, едва заметный переход одних качеств или свойств по отношению к другим
Б. Архитектурный масштаб	2. Закономерное чередование одинаковых или однохарактерных архитектурных форм и членений и интервалов между ними, динамично развивающихся по горизонтали, по вертикали или обоим направлениям
В. Контраст	3. Закономерное расположение одинаковых частей здания относительно оси или плоскости, проходящей через центр композиции
Г. Нюанс	4. Соотношение геометрических размеров (длины, ширины, высоты) элементов и членений архитектурных форм между собой и с целым
Д. Ритм	5. Крупность членений архитектурной формы по отношению к размерам самого здания и окружающей застройке
Е. Пропорции	6. Ярко выраженные различия как в объемах отдельных элементов здания или их членений, так и в цветовом решении, в фактуре материалов и т.д.

Задание 2

Вставьте пропущенные слова в определения:

1. Архитектурная композиция – это определенное расположение и сочетание всех и внутренних элементов здания, гармонично между собой и образующих

2. Композиционное ядро – это одно или группа....., где протекает процесс, ради которого данное сооружается.

3. Композиционная ось – это линия, по которой организуется движение к и по отношению к которой располагаются здания.

4. Композиционные средства – выработанные веками архитектурного творчества приемы архитектурных зданий.

Задание 3

1. Назовите виды композиций внешних объемов зданий в соответствии с обозначениями на рис. 8.

2. Приведите примеры зданий, для которых характерна та или иная композиция внешнего объема.

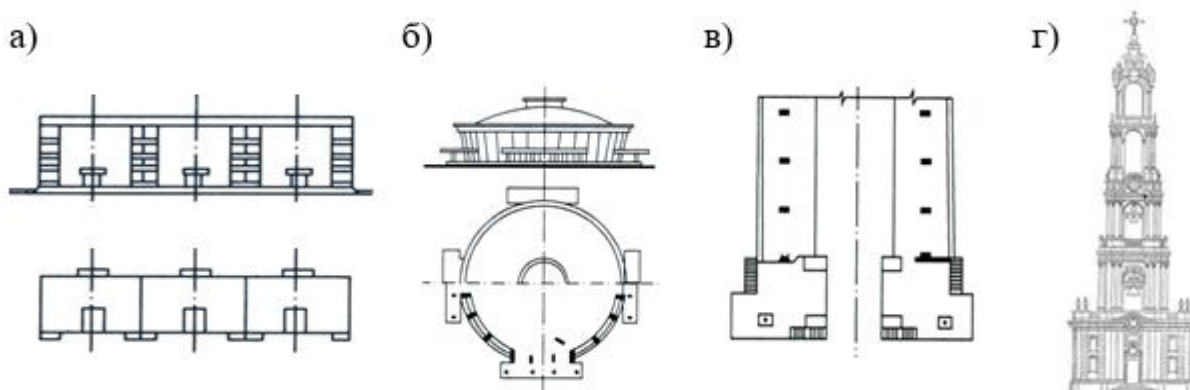


Рис. 8. Виды композиции внешних объемов зданий

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие задачи решает архитектурная композиция?
2. Назовите средства архитектурной композиции.
3. Что понимается под свободной архитектурной композицией?
4. Перечислите виды композиции внешних объемов зданий.
5. Поясните суть фронтальной композиции внешнего объема здания.
6. Приведите примеры сооружений без внешнего облика.
7. Что лежит в основе композиции внутреннего пространства здания?
8. Что понимается под композиционным ядром внутреннего пространства здания?
9. Для каких зданий характерны асимметричные композиции внешних объемов? Приведите примеры.
10. Что понимается под архитектурным масштабом?
11. Приведите примеры контраста в архитектуре.
12. Схематично изобразите фронтальную и центрическую симметрию здания.
13. Приведите примеры зданий, для которых характерна объемная композиция внешнего объема.
14. Приведите примеры формирования частично расчлененной композиции внутреннего пространства здания.

Тесты для самоконтроля

1. Фронтальная композиция внешнего объема характерна для:

- зданий крытых рынков;
- административных зданий;
- учебных зданий;
- храмов.

2. Композиция, отличающаяся преобладанием высоты здания над его размерами в плане:

- Δ фронтальная;
- Δ центрическая;
- Δ глубинная;
- Δ высотная.

3. Архитектурная композиция, не имеющая выраженной композиционной оси, называется:

- Δ свободная композиция;
- Δ дисимметрия;
- Δ тектоника.

4. Полное сходство элементов в композиции по размерам, форме и другим свойствам:

- Δ аналогия;
- Δ тождество;
- Δ симметрия.

5. Художественное выражение конструктивной основы здания называется:

- Δ контраст;
- Δ тектоника;
- Δ тождество.

6. Крупность членений архитектурной формы по отношению к размерам самого здания и окружающей застройки называется:

- Δ архитектурный масштаб;
- Δ архитектурная композиция;
- Δ высотная композиция.

Литература

1. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.

2. Основы архитектуры зданий и сооружений: учебное пособие / Е.Н. Белоконов и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 256 с.

3. Матехина О.В. Основы архитектурного проектирования: учебное пособие / О.В. Матехина. – Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2014. – 296 с.

4. Заварихин С.П. Архитектура: композиция и форма: учебник для вузов / С.П. Заварихин. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 186 с.

Тема 4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Цель занятия: изучить основные конструктивные элементы гражданских зданий, конструктивные системы и конструктивные схемы зданий, правила привязки конструктивных элементов здания к координационным осям.

Основные понятия: несущие и ограждающие конструкции, несущий остов здания, балка, стойка, конструктивная система, конструктивная схема, строительная система здания, индустриализация, унификация, типизация, стандартизация, модуль, координационная ось, конструктивный размер, привязка к координационной оси.

Вопросы для изучения

1. Конструктивные элементы зданий, их назначение и классификация.
2. Воздействия на здания.
3. Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий. Строительные системы зданий.
4. Унификация, типизация и стандартизация в строительстве. Модульная координация размеров.

Практические задания

Задание 1

1. Назовите основные воздействия окружающей среды на здание и его конструкции в соответствии с обозначениями на рис. 9.

Например: $t_{\text{в}}$ – температура воздуха внутри здания; $t_{\text{н}}$ – температура наружного воздуха и т.д. по образцу.

2. Какие из указанных воздействий являются силовыми, а какие – не силовыми?

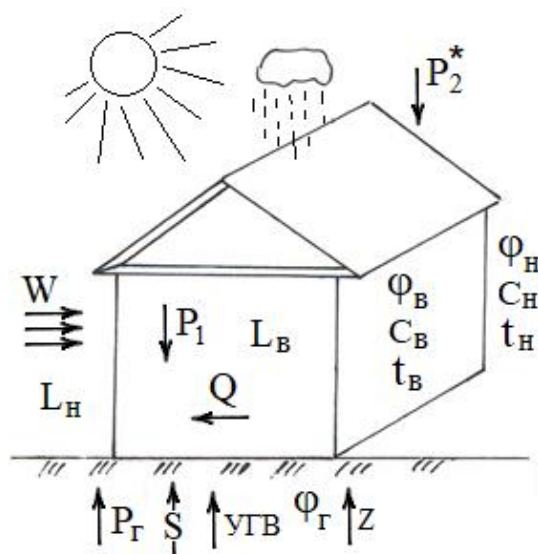


Рис. 9. Воздействия внешней среды на здание и его конструкции

Задание 2

Подберите правильный ответ к каждому определению в табл. 6.

Таблица 6

А. Цокольный этаж	1. Этаж с отметкой пола помещений не ниже планировочной отметки земли
Б. Мансардный этаж	2. Этаж, отметка пола помещений которого расположена ниже планировочной отметки уровня земли более чем на половину высоты помещений
В. Надземный этаж	3. Этаж с отметкой пола ниже планировочной отметки земли с наружной стороны стены на высоту не более половины высоты помещений
Г. Технический этаж	4. Этаж, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной, ломаной или криволинейной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола этажа
Д. Подвальный этаж	5. Этаж, отметка пола помещений которого расположена ниже планировочной отметки уровня земли на всю высоту помещений
Е. Подземный этаж	6. Этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций высотой не менее 1,8 м до низа несущих конструкций

Задание 3

Вставьте пропущенные слова в классификацию на рис. 10.



Рис. 10. Конструктивные системы зданий

Задание 4

1. Перечислите элементы сборного железобетонного каркаса гражданского здания, изображенного на рис. 11, в соответствии с цифровым обозначением.

2. Подсчитайте в ячейке каркаса количество колонн; ригелей однополочных, ригелей двухполочных; плит перекрытия связевых средних (межколонных), связевых крайних (пристенных) и рядовых.

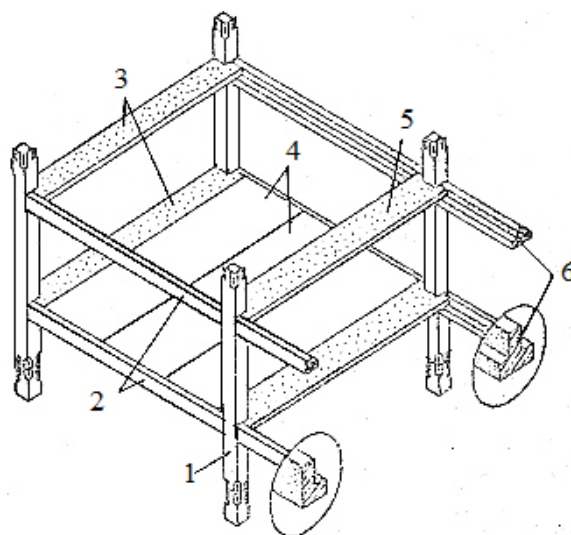


Рис. 11. Конструктивные элементы сборного железобетонного каркаса гражданского здания

Задание 5

Вставьте пропущенные значения укрупненных и дробных модулей на рис. 12.

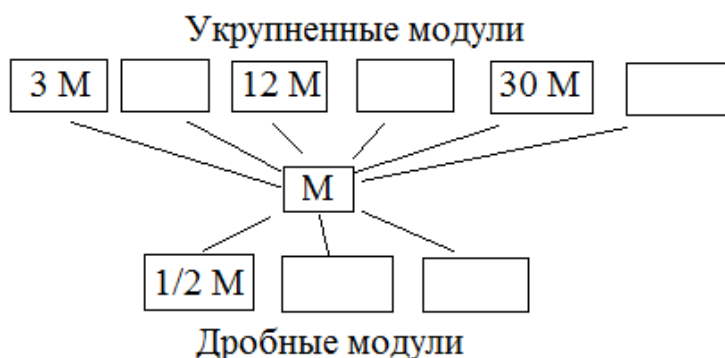


Рис. 12. Модули, применяемые для координации размеров в строительстве

Задание 6

Подберите правильный ответ к каждому определению в табл. 7.

Таблица 7

А. Размер, равный или кратный основному модулю, укрупненному модулю (мультимодулю) или дробному модулю (субмодулю)	1. Конструктивный размер
Б. Проектный размер элемента или изделия, отличающийся от координационного размера на величину нормированного зазора	2. Натурный размер
В. Фактический размер изготовленного элемента или конструкции, отличающийся от конструктивного в допустимых пределах	3. Номинальный размер

Задание 7

Дайте подробную характеристику зданию, приведенному на рис. 13:

1. Перечислите конструктивные элементы здания в соответствии с их цифровым обозначением. *Например:* 1 – фундаменты, 2 –
2. Какие конструктивные элементы здания образуют:
 - а) надземную часть;
 - б) подземную часть.
3. Подсчитайте количество:
 - а) наружных продольных стен;
 - б) внутренних продольных стен;
 - в) надподвальных перекрытий;
 - г) междуэтажных перекрытий.
4. Назовите конструктивные элементы, выполняющие:
 - а) только функции несущих элементов;
 - б) только функции ограждающих элементов;
 - в) одновременно функции несущих и ограждающих элементов.

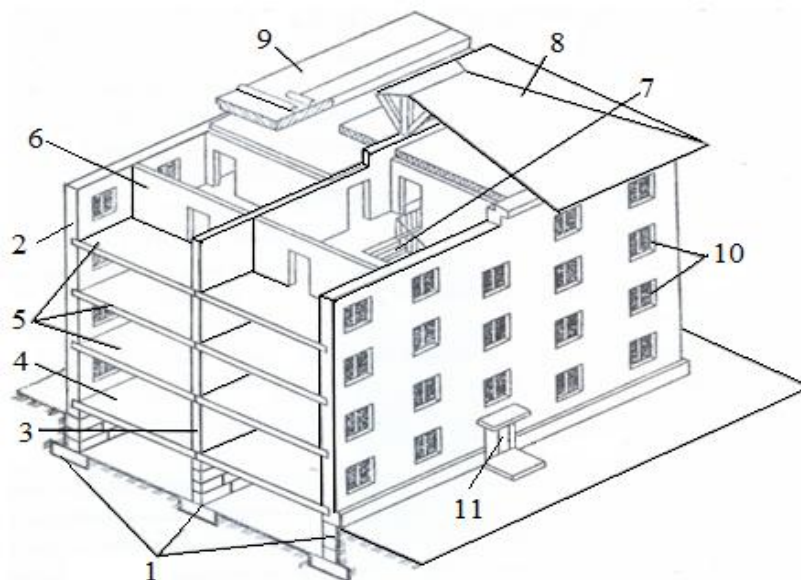


Рис. 13. Конструктивные элементы гражданского здания

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите силовые и несиловые воздействия окружающей среды на здания и сооружения.
2. Какие конструктивные элементы здания образуют его подземную часть?
3. Приведите примеры конструктивных элементов надземной части здания.
4. Назовите конструктивные элементы здания, выполняющие несущие функции.
5. Дайте определение понятиям «балка» и «стойка».
6. Классифицируйте этажи здания в зависимости от их расположения.

7. Какие этажи учитываются при определении этажности здания?
8. Перечислите основные конструктивные системы зданий, назовите область их применения.
9. Приведите примеры комбинированных конструктивных систем зданий.
10. Назовите конструктивные схемы каркасных зданий.
11. Назовите конструктивные схемы бескаркасных зданий.
12. Что понимается под привязкой строительных конструкций?
13. При назначении каких параметров применяются укрупненные модули?
14. Что такое «пролет» здания?
15. Чем отличается координационный размер элемента от конструктивного размера?

Тесты для самоконтроля

1. Какие из перечисленных элементов здания выполняют функции как несущих, так и ограждающих конструкций:
 - ригель;
 - перекрытие;
 - колонна;
 - внутренняя стена.
2. Этаж, пол которого заглублен более чем на $\frac{1}{2}$ высоты помещения ниже планировочной отметки земли, называется:
 - Δ мансардный;
 - Δ цокольный;
 - Δ технический;
 - Δ подвальный.
3. Стены, которые воспринимают и передают на фундамент только нагрузку от собственного веса и ветровую нагрузку, по статической работе классифицируются как:
 - Δ несущие;
 - Δ самонесущие;
 - Δ не несущие.
4. Дробный модуль используют при назначении параметров:
 - зазоров между элементами;
 - размера пролетов;
 - сечений балок;
 - ширины и длины здания.
5. Приведение к единообразию всех параметров зданий, размеров и форм их элементов:
 - Δ индустриализация;
 - Δ стандартизация;
 - Δ унификация;
 - Δ типизация.

6. Горизонтальный или наклонный элемент, служит для опирания плит перекрытия или покрытия в каркасных зданиях:

Δ пилястра;

Δ ригель;

Δ раскреповка;

Δ лестничный марш.

7. Комплексная характеристика конструктивного решения здания по материалу и технологии возведения основных несущих конструкций:

Δ конструктивная система;

Δ конструктивная схема;

Δ строительная система;

Δ объемно-планировочная система.

Литература

1. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий: учебник. – М.: АСВ, 2002, 2004, 2006. – 296 с.

2. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.

3. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 104 с.

4. ГОСТ 28984-2011. Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения.

5. СП 118.13330.2022. Свод правил. Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009.

Тема 5. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Цель занятия: изучить основные понятия о видах оснований и их свойствах, конструктивные решения и область применения фундаментов гражданских зданий.

Основные понятия: основание, деформации основания, обрез фундамента, подошва фундамента, глубина заложения фундамента, фундаментная балка, свая, ростверк, набивные сваи, отмостка, гидроизоляция.

Вопросы для изучения

1. Общие понятия об основаниях. Деформации оснований. Естественные и искусственные основания.

2. Воздействия на фундаменты. Классификация фундаментов по материалу, конструктивному решению, методу возведения, характеру работы, глубине заложения.

3. Конструкции ленточных, столбчатых и сплошных фундаментов.

4. Свайные фундаменты и их классификация. Конструкции свайных фундаментов. Безростверковые свайные фундаменты.

5. Гидроизоляция фундаментов.

Практические задания

Задание 1

Объясните деформации, происходящие в основании, и вставьте пропущенные слова в табл. 8.

Таблица 8

А. Осадка – это	1. Деформация грунта под нагрузкой, вызывающая его равномерное уплотнение
Б. Просадка – это	2. Скольжение одного пласта грунта по другому
В. Пучение – это	3. Непостоянство объема грунта из-за сезонного промерзания и оттаивания
Г. Оползень – это.....	4. Деформация, вызывающая коренное изменение структуры грунтов

Задание 2

Вставьте пропущенные слова в классификацию грунтов на рис. 14.



Рис. 14. Классификация грунтов по природе структурных связей

Задание 3

1. Назовите основные воздействия на фундамент здания в соответствии с обозначениями на рис. 15.

Например: P_1 – нагрузки от здания, и т.д. по образцу.

2. Какие из указанных воздействий являются силовыми, а какие – не силовыми?

3. Определите глубину заложения фундамента по отметкам, указанным на рисунке.

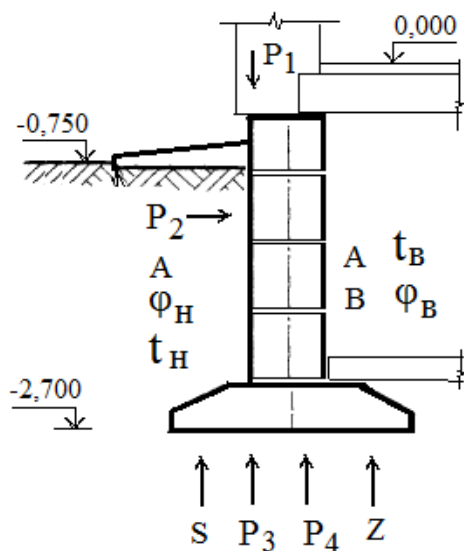


Рис. 15. Воздействия на фундаменты

Задание 4

Объясните конструктивное решение свайного фундамента бескаркасного здания в соответствии с цифровым обозначением на рис. 16.

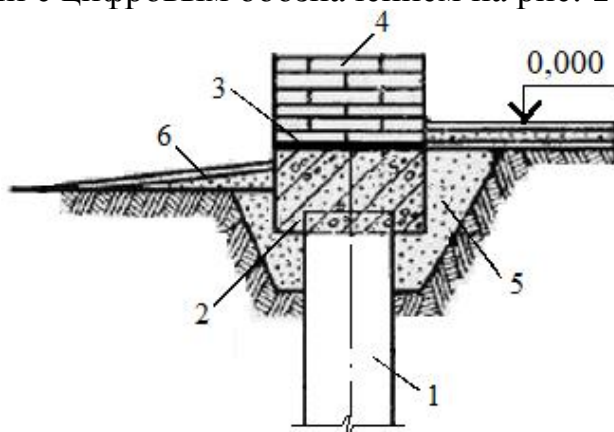


Рис. 16. Свайный фундамент бескаркасного здания

Задание 5

Поясните, какой тип монолитного фундамента приведен на рис. 17, назовите основные его элементы.

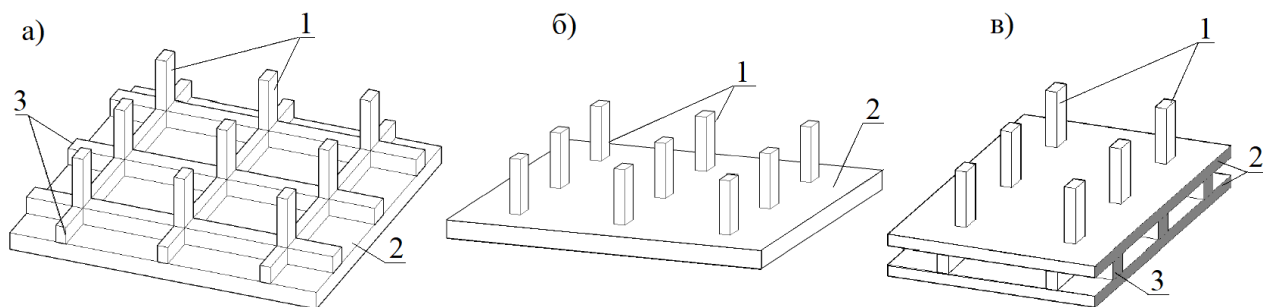


Рис. 17. Фундаменты монолитных каркасных зданий

Задание 6

Проанализируйте характеристики грунтов в табл. 9 и выполните оценку возможности их использования в качестве оснований.

Таблица 9

А. Пески мелкие и пылеватые	1. Отличаются длительной осадкой под нагрузкой, при увлажнении и промерзании и становятся ненадежными, пучинистыми
Б. Глинистые грунты	2. Под нагрузкой быстро уплотняются, при замерзании не вспучиваются, являются достаточно прочными и устойчивыми основаниями
В. Гравелистые, крупные и средней крупности песчаные грунты	3. Практически несжимаемы и являются надежным основанием
Г. Скальные грунты	4. Ослаблены органическими примесями, разрыхлением, воздействием атмосферных осадков и в качестве основания не используются
Д. Растительный слой грунта	5. В водонасыщенном состоянии становятся текучими и образуют плывуны

Задание 7

Объясните конструктивное решение столбчатого фундамента в соответствии с цифровым обозначением на рис.18 .

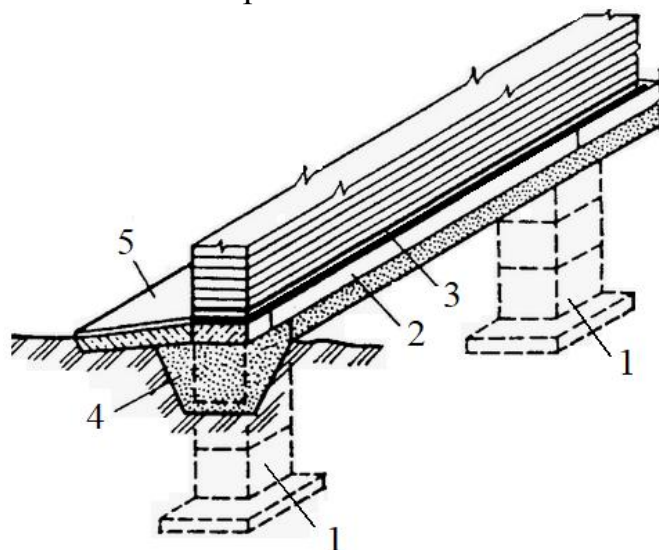


Рис. 18. Узел опирания несущей стены здания на столбчатый фундамент

Задание 8

Классифицируйте фундаменты на рис. 19:

- 1) по конструктивной схеме;
- 2) по виду материала;
- 3) по методу возведения.

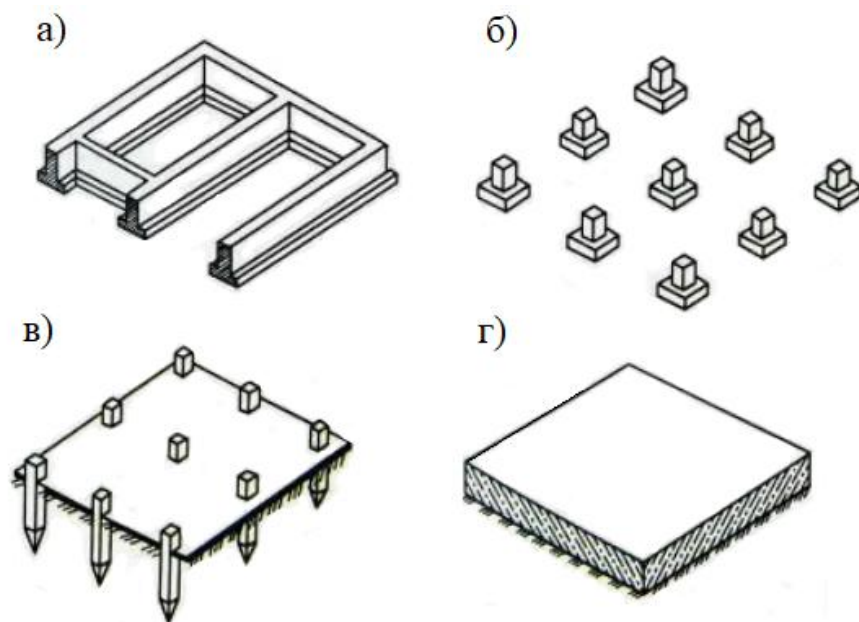


Рис. 19. Конструктивные схемы фундаментов

Задание 9

Назовите элементы гидроизоляции ленточного фундамента в соответствии с цифровым обозначением на рис. 20.

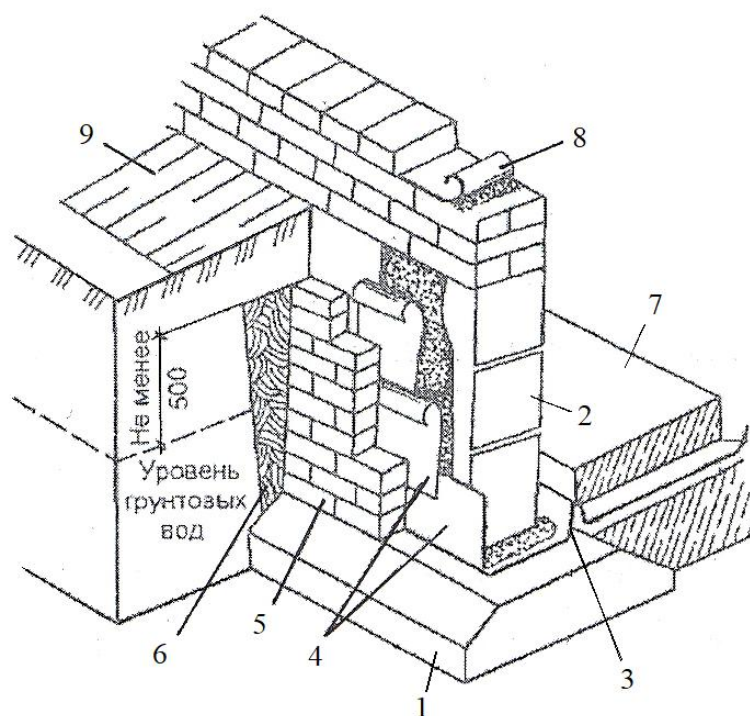


Рис. 20. Гидроизоляция фундамента здания с подвалом

Задание 10

Перечислите конструктивные элементы здания на безростверковом фундаменте в соответствии с их цифровым обозначением на рис. 21.

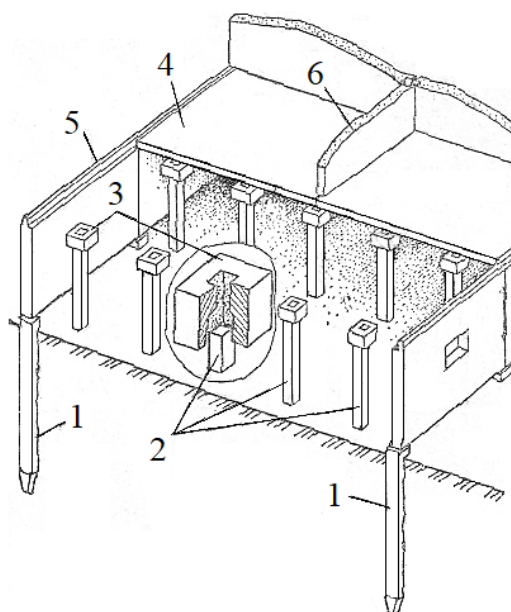


Рис. 21. Конструктивные элементы здания на безростверковом свайном фундаменте

Задание 11

Вставьте пропущенные слова в классификацию фундаментов в табл. 10.

Таблица 10

А. По материалу	1. Бутовые 2. 3. 4. Железобетонные
Б. По конструктивной схеме	1. 2. Столбчатые 3. 4. Свайные
В. По методу возведения	1. 2.
Г. По характеру работы	1. 2. Гибкие
Д. По глубине заложения	1. Малозаглубленные 2.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие виды деформаций оснований вы знаете? Дайте определения.
2. Как классифицируются грунты по степени влажности? Как влияет влажность грунтов на их несущую способность?
3. Почему поверхностный слой грунта не рекомендуется использовать в качестве основания?
4. Назовите способы искусственного укрепления грунтов.
5. Какие факторы влияют на глубину заложения фундамента?

6. Приведите классификацию фундаментов по материалу изготовления, конструктивной схеме, методу возведения, характеру работы и глубине заложения.

7. Поясните область применения и конструктивные особенности ленточных фундаментов.

8. Как обеспечивается пространственная жесткость сборного железобетонного ленточного фундамента в местах пересечения продольных и поперечных блоков?

9. С какой целью в ленточных фундаментах устраивают арматурный пояс?

10. В каких случаях применяются столбчатые и сплошные фундаменты? Поясните их конструктивное решение.

11. В каких случаях применяются свайные фундаменты? Поясните разницу между забивными и буронабивными сваями.

12. Как классифицируются свайные фундаменты по способу передачи нагрузки на грунт?

13. Что такое ростверк, и с какой целью он устраивается?

14. Назовите область применения безростверкового свайного фундамента.

15. С какой целью вдоль наружных стен здания устраивают отмостку?

16. Классифицируйте гидроизоляцию фундаментов по способу устройства.

Тесты для самоконтроля

1. Под какими элементами зданий располагают ленточные фундаменты:

- под наружными стенами;
- под внутренними стенами;
- под кирпичными перегородками;
- под отдельными опорами.

2. Небольшие и равномерные деформации грунта, не приводящие к разрушению здания, называются:

- Δ осадка;
- Δ просадка;
- Δ пучение.

3. Ростверк – это элемент:

- Δ сплошного фундамента;
- Δ ленточного фундамента;
- Δ свайного фундамента.

4. Сплошной фундамент рационально применять:

- Δ в целях экономии бетона;
- Δ при значительных нагрузках на основание;
- Δ при строительстве одноэтажных зданий в сельской местности.

5. Минимальная ширина бутового фундамента по обрезу принимается:

- Δ 500 мм;

Δ 300 мм;

Δ 350 мм.

6. Грунты, непригодные в качестве оснований:

- с органическими примесями (перегной, гумус);

- насыпные;

- скальные;

- лёссовидные.

7. По характеру работы являются жесткими фундаментами:

- железобетонные;

- бутовые;

- бетонные;

- бутобетонные.

8. При устройстве ступенчатого перехода ленточного фундамента от одной отметки к другой в неплотных грунтах отношение высоты уступа к его длине принимается не более:

Δ 1:1;

Δ 1:2;

Δ 1:3.

9. Свайные фундамента могут выполняться:

Δ из силикатного кирпича;

Δ из железобетона;

Δ из легкого бетона на пористых заполнителях.

10. Ленточные фундамента применяются для зданий:

- крупнопанельных;

- каркасных;

- крупноблочных;

- кирпичных.

11. Фундамент, располагаемый под всей площадью здания, называется:

Δ ленточный монолитный;

Δ сплошной;

Δ свайный;

Δ столбчатый.

12. Столбчатые фундамента могут быть выполнены из:

- монолитного железобетона;

- монолитного бетона;

- бутобетона;

- бутового камня;

- сборного железобетона.

Литература

1. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий: учебник. – М.: АСВ, 2002, 2004, 2006. – 296 с.

2. Кочергин С.М. Фундаменты: учебно-справочное пособие. – М.: Стройинформ, 2006. – 224 с.

3. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.
4. Основы архитектуры зданий и сооружений: учебное пособие / Е.Н. Белоконов и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 256 с.
5. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий: учебное пособие. – М.: Архитектура-С, 2005. – 176 с.
6. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
7. СП 22.13330.2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

Тема 6. НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЗДАНИЙ

Цель занятия: изучить конструктивные решения наружных стен и их архитектурно-конструктивные элементы, виды деформационных швов и их конструктивные решения.

Основные понятия: цоколь, карниз, парапет, поясок, сандрик, простенок, проем, перемычка, четверть, деформационный шов, перевязка швов каменной кладки, навесной вентилируемый фасад, противопожарные рассечки.

Вопросы для изучения

1. Общие сведения о стенах. Классификация. Устройство деформационных швов.
2. Каменные стены. Прочность, устойчивость, долговечность, теплозащитные свойства каменных стен.
3. Детали каменных стен.
4. Конструкции многослойных наружных стен.

Практические задания

Задание 1

Установите соответствия в табл. 11.

Таблица 11

А. Раскреповка	1. Нижняя часть наружной стены
Б. Поясок	2. Конструкции, перекрывающие проем
В. Сандрик	3. Карниз в уровне междуэтажного перекрытия
Г. Пилястра	4. Боковая или верхняя плоскость проема
Д. Карниз	5. Протяженное утолщение вертикального участка стены
Е. Простенок	6. Местное утолщение стены по вертикали
Ж. Перемычка	7. Участок стены, расположенный между проемами
И. Цоколь	8. Карниз над проемом
К. Откос	9. Верхняя венчающая часть наружной стены

Задание 2

Назовите архитектурно-конструктивные элементы стен здания в соответствии с цифровым обозначением на рис. 22.

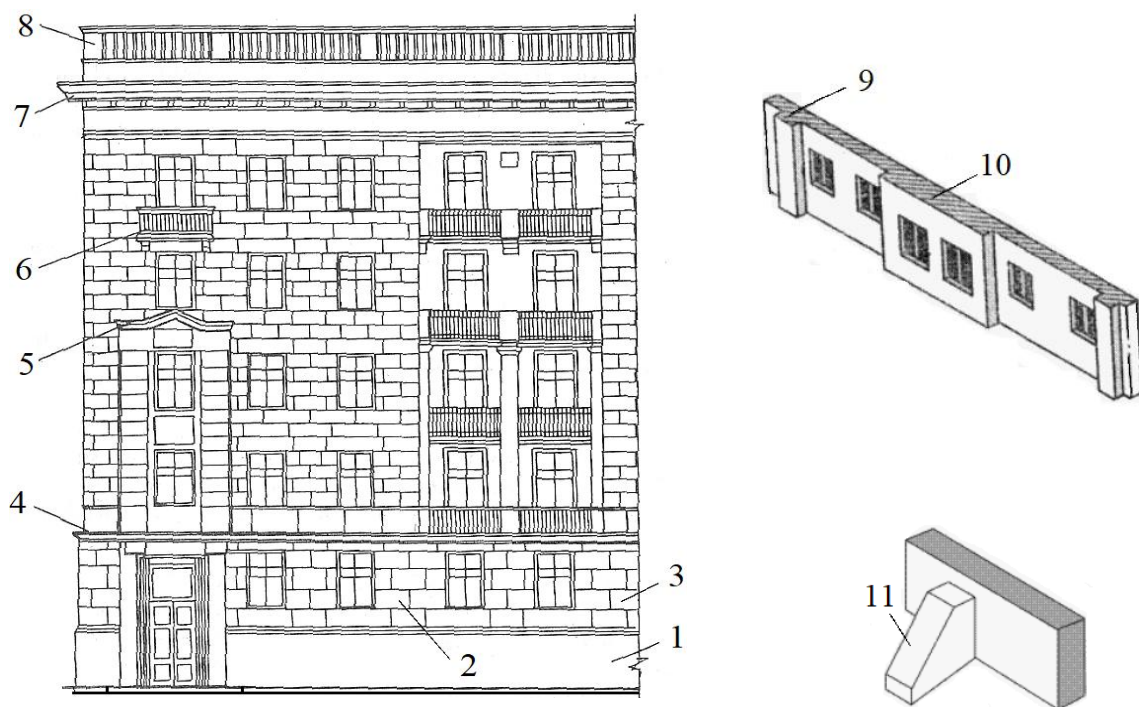


Рис. 22. Архитектурно-конструктивные элементы стен

Задание 3

Инженер Петров взял в банке кредит на строительство двухэтажного коттеджа из кирпича. Ответьте на вопросы и обоснуйте свое решение.

1. Какой кирпич (керамический или силикатный, полнотелый или пустотелый) необходимо приобрести инженеру Петрову для возведения цокольной части коттеджа?

2. Из какого кирпича инженер может построить коттедж выше цоколя?

3. Какой раствор (по виду вяжущего) необходимо приобрести для кладки стен из кирпича?

4. Какую систему перевязки швов кирпичной кладки будут применять каменщики для возведения стен, простенков и столбов? Приведите соответствующие рисунки.

5. Какие сборные железобетонные конструкции для возведения коттеджа будет необходимо приобрести инженеру Петрову на заводе ЖБИ?

Задание 4

Перечислите основные элементы кирпичной стены с наружной теплоизоляцией и тонкослойной штукатуркой в соответствии с цифровым обозначением на рис. 23.

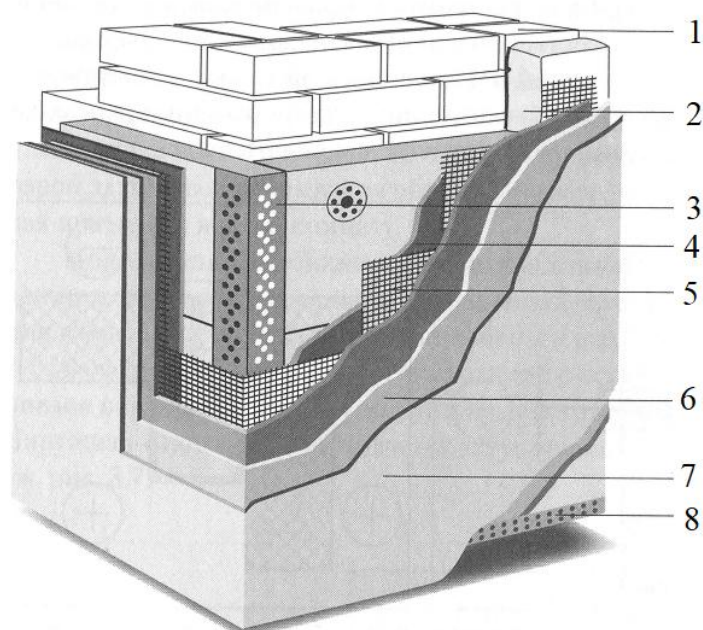


Рис. 23. Кирпичная стена с наружной теплоизоляцией и тонкослойной штукатуркой

Задание 5

Объясните конструктивное решение стены с навесным вентилируемым фасадом в соответствии с цифровым обозначением на рис. 24.

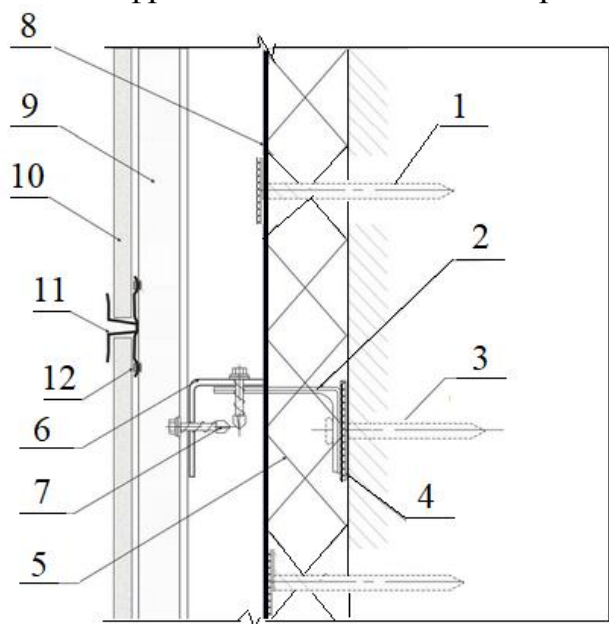


Рис. 24. Стена с навесным вентилируемым фасадом

Задание 6

1. Назовите воздействия на наружные стены здания в соответствии с обозначениями на рис. 25.

Например: P_1 – собственная масса стены, и т.д. по образцу.

2. Какие из указанных воздействий являются силовыми, а какие – не силовыми?

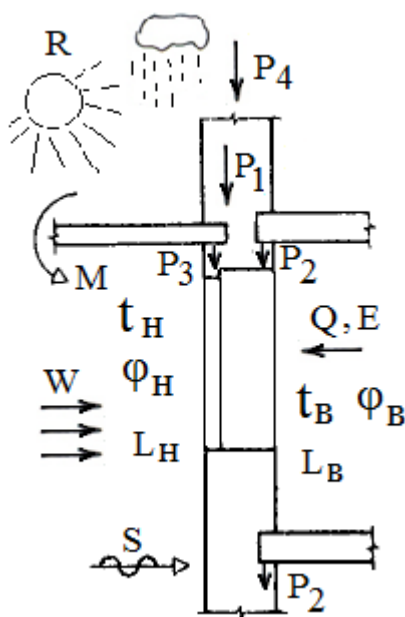


Рис. 25. Воздействия на наружные стены здания

Задание 7

Проанализируйте принципы устройства деформационных швов в табл. 12 и укажите их местоположение в здании.

Таблица 12

А. Осадочные швы	1. Устраиваются на протяженных участках стен 2. Устраиваются в местах пристройки к существующему зданию
Б. Температурно-усадочные швы	3. Устраиваются на границах участков с разнородным основанием 4. Устраиваются, если здание имеет несколько разновысотных объемов

Задание 8

Подберите правильный ответ к каждому определению в табл. 13.

Таблица 13

А. Балкон	1. Перекрытое и огражденное в плане с трех сторон стенами помещение, открытое во внешнее пространство
Б. Эркер	2. Выступающая из плоскости стены фасада огражденная площадка
В. Лоджия	3. Выступающий из плоскости фасада объем, частично или полностью остекленный

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к наружным стенам здания.
2. Приведите примеры силовых воздействий на стены здания.
3. С какой целью выполняются температурно-усадочные швы?
4. От каких факторов зависит расстояние между температурно-усадочными швами в зданиях?
5. В каких случаях выполняются осадочные швы I и II типа?
6. Классифицируйте наружные стены по статической работе и материалу.
7. Приведите примеры природных и искусственных каменных материалов, применяемых для кладки стен.
8. Как называются грани камней правильной формы?
9. От чего зависит прочность каменных стен?
10. Назовите конструктивные элементы, формирующие архитектурный облик здания.
11. Назовите основные системы перевязки швов кирпичной кладки.
12. С какой целью выполняется армирование каменной кладки?
13. Как обеспечивается устойчивость наружных стен из каменных материалов?
14. От чего зависит долговечность каменных стен?
15. Какими свойствами должны обладать материалы, применяемые для выполнения цокольной части здания?
16. Дайте определение простенка.
17. Как называются боковые и верхние плоскости проемов?
18. Назовите основные типы сборных железобетонных перемычек.
19. Как выполняется защита поясков, карнизов и других выступающих частей здания от увлажнения?
20. Какие теплоизоляционные материалы применяются в конструкциях слоистых стен?
21. Поясните конструктивное решение трехслойной наружной стены с утеплителем.
22. Как классифицируются многослойные наружные стены по количеству слоев?
23. Как осуществляется связь слоев в трехслойных стенах?

Тесты для самоконтроля

1. Конструктивный элемент, перекрывающий проем в кирпичной стене:
Δ пилястра;
Δ перемычка;
Δ ригель;
Δ раскреповка;
Δ ростверк.

2. К искусственным каменным материалам относятся:
- Δ камни бетонные стеновые;
 - Δ бутовый камень;
 - Δ пиленые стеновые камни.
3. Чередование по высоте каменной кладки тычковых и ложковых рядов:
- Δ трехрядная система перевязки швов;
 - Δ двухрядная система перевязки швов;
 - Δ однорядная система перевязки швов;
 - Δ многорядная система перевязки швов.
4. К обжиговым искусственным каменным материалам для кладки стен относятся:
- камни бетонные стеновые;
 - силикатный кирпич;
 - керамический кирпич;
 - пиленые камни из известняка-ракушечника;
 - керамические камни пустотелые.
5. Цоколь здания может быть выполнен из следующих материалов:
- силикатный кирпич;
 - керамический кирпич полнотелый;
 - керамический камень пустотелый;
 - блоки из ячеистого бетона;
 - бутобетон;
 - керамический кирпич полусухого прессования.
6. Выступающая из плоскости стены фасада огражденная площадка:
- Δ балкон;
 - Δ лоджия;
 - Δ эркер.
7. Боковая или верхняя плоскость проема называется:
- Δ эркер;
 - Δ откос;
 - Δ раскреповка;
 - Δ пилястра.
8. Карниз в уровне междуэтажного перекрытия называется:
- Δ поясок;
 - Δ пилястра;
 - Δ цоколь;
 - Δ перемычка.
9. Многослойные стены с гибкими связями проектируют:
- двухслойными;
 - трехслойными;
 - четырехслойными.
10. Температурно-усадочные швы устраиваются:
- Δ в местах пристройки к существующему зданию;

Δ если здание имеет несколько разновысотных объемов;

Δ на протяженных участках стен.

11. Нижняя часть стены, выполняемая из морозостойких и водостойких материалов, называется:

Δ поясок;

Δ отмостка;

Δ цоколь.

12. Расстояние между температурно-усадочными швами в здании зависит от:

■ климатических условий;

■ материала наружных стен;

■ нормативной глубины промерзания грунта;

■ конструктивной системы здания.

13. Диаметр стержней арматурных сеток для горизонтального армирования кирпичной кладки принимается:

Δ не менее 3 мм;

Δ не более 3 мм.

Литература

1. Нанасова С.М. Конструкции малоэтажных жилых домов: учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2003, 2005. – 128 с.

2. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Шарапенко В.Г., Балакина А.Е. Архитектура. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 472 с.

3. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.

4. Журавская Т.С., Токарева Н.А., Фомичёва Н.М. Конструктивные элементы, узлы и детали: учебно-методическое пособие разделу «Малоэтажные гражданские здания со стенами из мелкогабаритных элементов». – Минск: БНТУ, 2013. – 61 с.

5. СП 327.1325800.2017. Свод правил. Стены наружные с лицевым кирпичным слоем. Правила проектирования, эксплуатации и ремонта.

Тема 7. КРЫШИ И КРОВЛИ

Цель занятия: изучить основные элементы и конструктивные решения чердачно-скатных крыш гражданских зданий, особенности устройства кровель из различных материалов и организацию водоотвода с покрытий.

Основные понятия: крыша, кровля, уклон крыши, чердак, брандмауэр, скат крыши, конек, слуховое окно, фронтоны, ендова, карниз, вальма, наклонное ребро, щипец, стропила, прогон, лежень, мауэрлат, подкос, стойка, кобылка, обрешетка, желоба, водоприемные воронки.

Вопросы для изучения

1. Общие сведения о крышах. Классификация. Элементы скатных крыш.

2. Конструкции чердачно-скатных крыш.

3. Кровли чердачно-скатных крыш. Водоотвод с покрытий и снегозадержание.

Практические задания

Задание 1

1. Назовите воздействия на крыши зданий в соответствии с обозначениями на рис. 26. Какие из указанных воздействий являются силовыми, а какие – не силовыми?

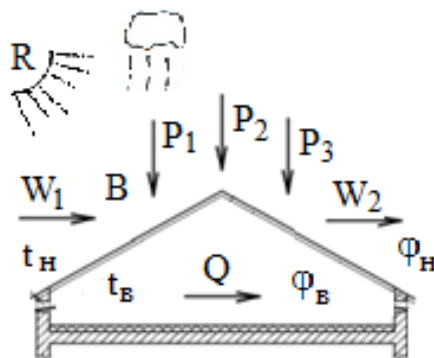


Рис. 26. Воздействия на крыши

Задание 2

Подберите определения элементам скатной крыши в табл. 14.

Таблица 14

А. Крыша	1. Верхний элемент покрытия, защищающий здание от атмосферных осадков
Б. Кровля	2. Наклонная поверхность крыши
В. Чердак	3. Треугольный скат крыши
Г. Скат	4. Совокупность конструктивных элементов здания, выполняющая несущие, ограждающие, гидроизолирующие и теплоизолирующие функции
Д. Ендова	5. Верхняя треугольная часть фасада, ограниченная двумя скатами крыши по бокам и карнизом снизу
Е. Щипец	6. Внутренний угол, образованный двумя скатами крыши
Ж. Вальма	7. Пересечение скатов крыши в форме выступающего угла
З. Ребро	8. Часть стены, выступающая над поверхностью скатов
И. Фронтон	9. Замкнутый объем между крышей и перекрытием верхнего этажа

Задание 3

1. Назовите элементы скатной крыши в соответствии с цифровым обозначением на рис. 27.

2. Подсчитайте, сколько на рис. 27 изображено коньков, вальм, ребер, ендов?

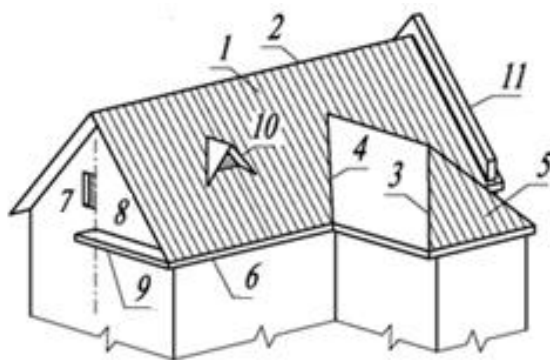


Рис. 27. Элементы скатной крыши

Задание 4

1. Назовите элементы стропильной системы двускатной крыши в соответствии с цифровым обозначением на рис. 28.

2. Поясните, на какие элементы опираются стропильные ноги, стойки и подкосы.

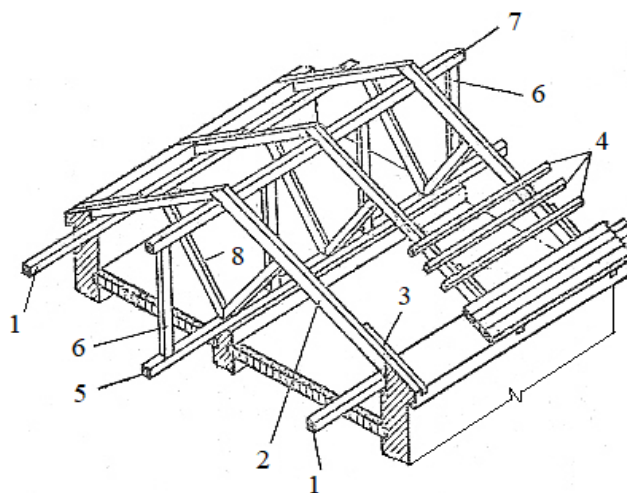


Рис. 28. Элементы стропильной системы крыши (наслонные стропила)

Задание 5

Поясните конструктивное решение кровли из керамической черепицы мансардной крыши в соответствии с цифровым обозначением на рис. 29.

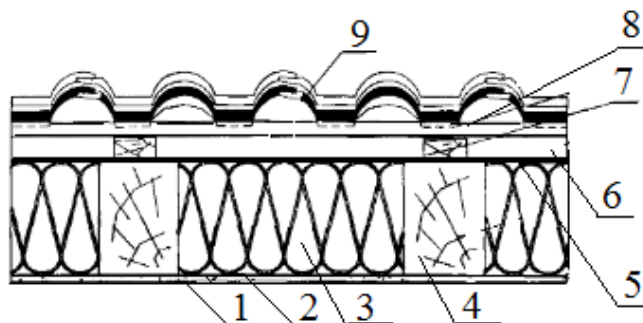


Рис. 29. Кровля из керамической черепицы

Задание 6

На схемах висячих стропил (рис. 30) назовите основные конструктивные элементы в соответствии с цифровым обозначением и укажите, при каких пролетах применяется каждая из схем.

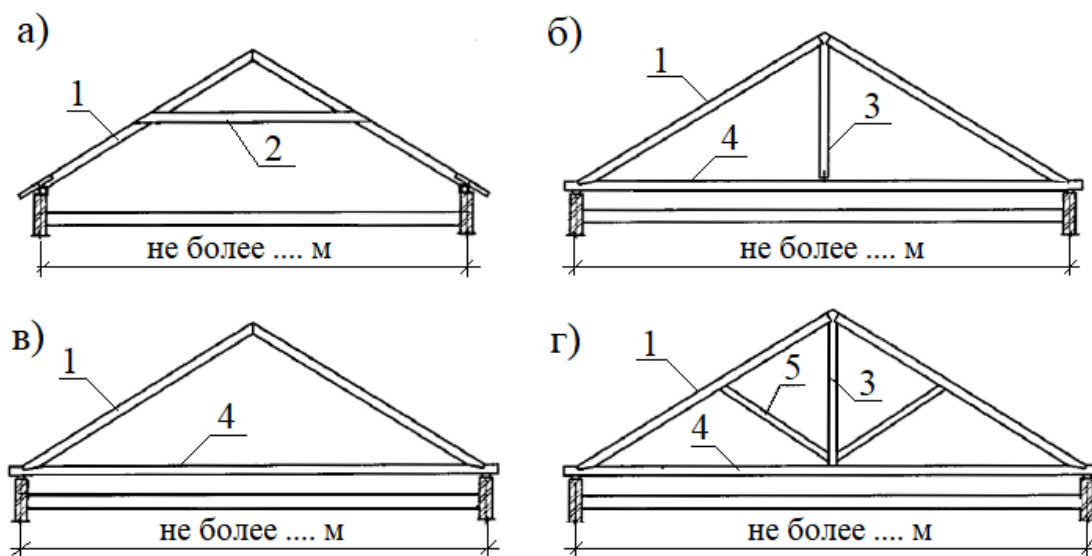


Рис. 30. Схемы висячих стропил

Задание 7

Опишите детали устройства наружного организованного водоотвода с настенными желобами в соответствии с обозначениями на рис. 31.

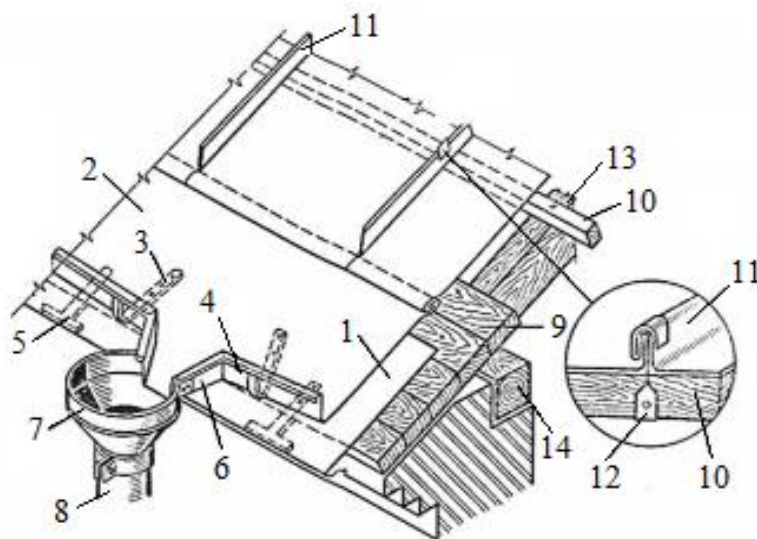


Рис. 31. Устройство наружного водоотвода с настенными желобами

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Назовите основные формы скатных крыш.
2. Как выражается уклон покрытий?
3. При каком значении уклона покрытия считаются плоскими?

4. Перечислите элементы скатных крыш.
5. Поясните конструкцию совмещенного покрытия.
6. Как организуется внутренний водоотвод с покрытий?
7. Назовите элементы наружного водоотвода с покрытий.
8. Что такое «мягкая» кровля? Поясните ее конструктивное решение.
9. Классифицируйте кровельные материалы для чердачно-скатных крыш по виду материала и по составу.
10. Приведите примеры материалов для устройства рулонной кровли.
11. Какие вы знаете материалы для устройства кровли из «штучных» материалов?
12. Из каких материалов устраивается стяжка по сыпучим утеплителям?
13. Поясните конструкцию кровли из профилированных стальных листов.
14. Как обеспечивается вентиляция чердачного пространства в конструкциях чердачно-скатных крыш?

Тесты для самоконтроля

1. На мауэрлат (настенный брус) опираются конструкции чердачно-скатной крыши:
 - Δ стропила;
 - Δ стойки;
 - Δ подкосы.
2. Слуховое окно предназначено:
 - для освещения чердачного пространства;
 - для проветривания чердачного пространства;
 - для отвода воды с поверхности крыши;
 - для снегозадержания.
3. Горизонтальный элемент, уложенный по наружным стенам здания и воспринимающий нагрузки от стропильных ног, называется:
 - Δ брандмауэр;
 - Δ рандбалка;
 - Δ мауэрлат.
4. При скатных крышах применяют кровельные материалы:
 - профилированные стальные листы;
 - битумную мастику;
 - гибкую черепицу;
 - хризотилцементные волнистые листы.
5. Наибольшее количество снега скапливается:
 - Δ при уклонах скатов более 45° ;
 - Δ на наветренных скатах крыш при уклонах 30° ;
 - Δ на пологих крышах с уклоном менее 10° .
6. Штучные кровельные материалы применяются при уклонах:
 - Δ не менее 18° ;

Δ не менее 22°;

Δ не более 22°.

7. Уклон ската крыши может выражаться:

■ в процентах;

■ в градусах;

■ в виде дроби.

8. Кровлю из мягкой черепицы выполняют по обрешетке:

Δ разреженной;

Δ сплошной;

Δ устройство обрешетки не требуется.

9. Пересечение скатов крыши в форме западающего угла, обеспечивающего отвод воды, называется:

Δ ребро;

Δ ендова;

Δ конек;

Δ вальма.

10. При наружном организованном отводе воды с кровли расстояние между водосточными трубами следует принимать:

Δ не более 24 м;

Δ не более 18 м;

Δ не более 36 м.

11. Крепление металлических листов и фальцевой черепицы к основанию под кровлю выполняют с помощью:

Δ кляммеров;

Δ кровельных гвоздей;

Δ крюков;

Δ кронштейнов.

Литература

1. Нанасова С.М. Конструкции малоэтажных жилых домов: учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2003, 2005. – 128 с.

2. Белевич В.Б. Кровельные работы: учебник. – М.: Высш. шк.; Изд. центр «Академия», 2000. – 400 с.

3. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: учебник. – М.: АСВ, 2007. – С. 151–177.

4. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.

5. Журавская Т.С., Токарева Н.А., Фомичёва Н.М. Конструктивные элементы, узлы и детали: учебно-методическое пособие к разделу «Малоэтажные гражданские здания со стенами из мелкогабаритных элементов». – Минск: БНТУ, 2013. – 61 с.

6. СП 17.13330.2017. Свод правил. Кровли.

Тема 8. ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОЛЫ

Цель занятия: изучить конструктивные решения перекрытий гражданских зданий, классификацию и особенности устройства полов в зависимости от условий их эксплуатации.

Основные понятия: перекрытие, балочные перекрытия, плитные перекрытия, капитель, пол, основание пола, прослойка пола, стяжка, чистый пол.

Вопросы для изучения

1. Общие сведения о перекрытиях. Классификация.
2. Конструктивные решения балочных перекрытий.
3. Конструктивные решения безбалочных перекрытий.
4. Классификация полов гражданских зданий. Конструктивные решения и область применения полов различного вида.

Практические задания

Задание 1

1. Назовите воздействия на перекрытия зданий в соответствии с обозначениями на рис. 32.

Например: P_1 – собственная масса перекрытий, и т.д. по образцу.

2. Какие из указанных воздействий являются силовыми, а какие – не силовыми?

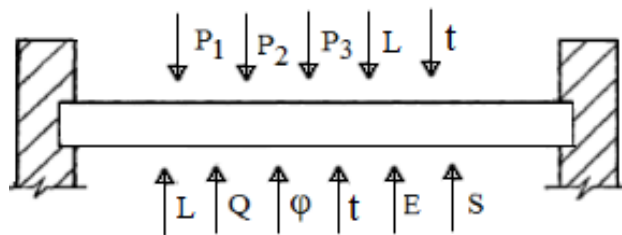


Рис. 32. Воздействия на перекрытия

Задание 2

Вставьте пропущенные слова в классификацию перекрытий в табл. 15.

Таблица 15

По местоположению в здании	По способу возведения	По конструктивному решению	По материалу
1. Чердачные	1.	1.	1. Деревянные
2.	2. Монолитные	2. Плитные	2.
3.	3.		3.
4.			

Задание 3

Поясните конструктивное решение чердачного и надподвального перекрытий в соответствии с рис. 33. Какие дополнительные слои входят в состав таких перекрытий, и каковы их функции?

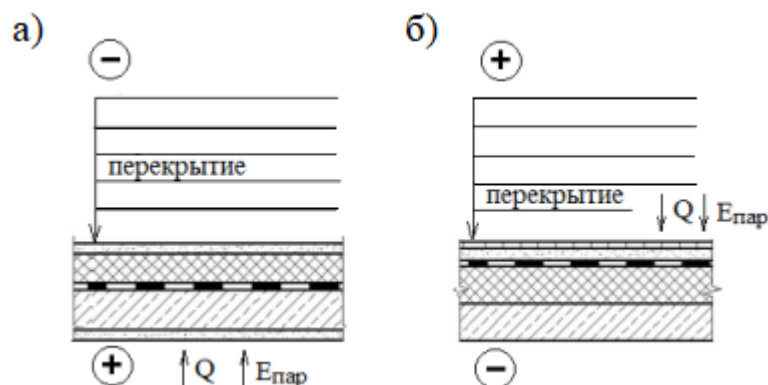


Рис. 33. Конструктивные решения перекрытий: а) чердачное; б) надподвальное

Задание 4

1. Проанализируйте виды монолитных железобетонных перекрытий на рис. 34. Какие из приведенных перекрытий являются балочными, а какие – безбалочными?

2. Назовите конструктивные элементы в соответствии с цифровым обозначением.

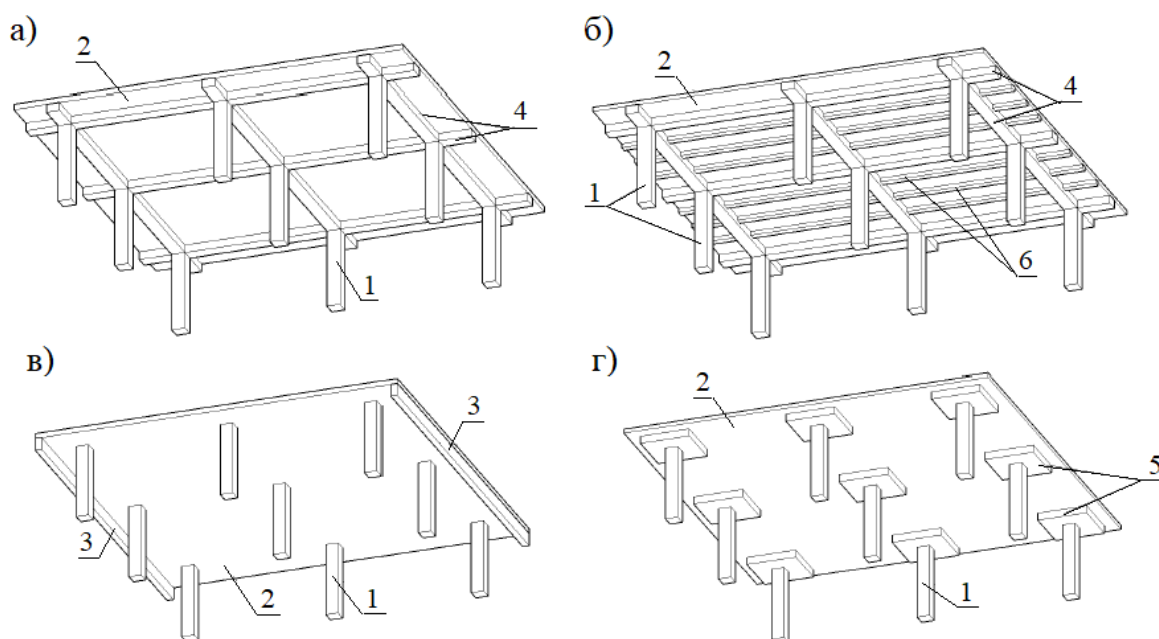


Рис. 34. Монолитные перекрытия

Задание 5

Поясните конструктивное решение узла опирания деревянной балки перекрытия на наружную несущую стену из кирпича в соответствии с обозначениями на рис. 35.

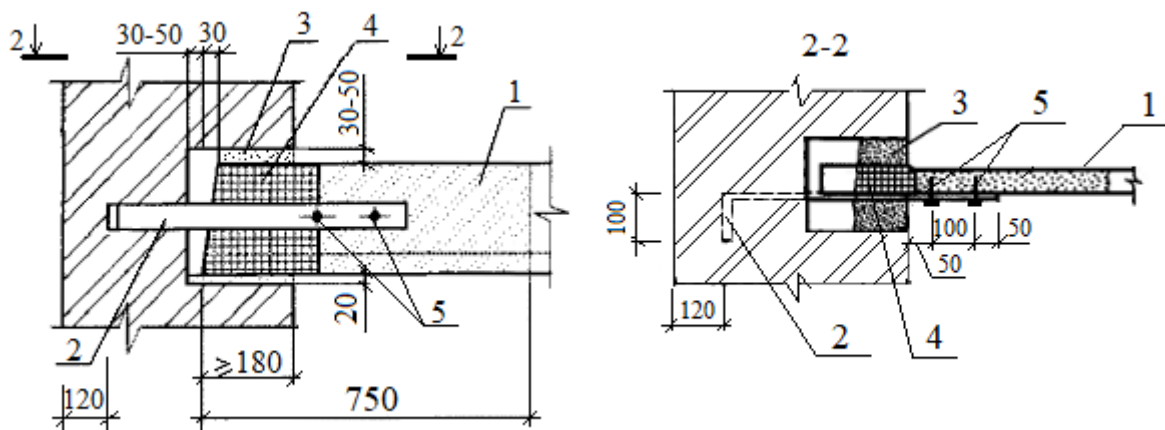


Рис. 35. Узел опирания деревянной балки перекрытия на наружную несущую стену из кирпича

Задание 6

Поясните конструктивное решение монолитного перекрытия по металлическим прогонам в соответствии с обозначениями на рис. 36.

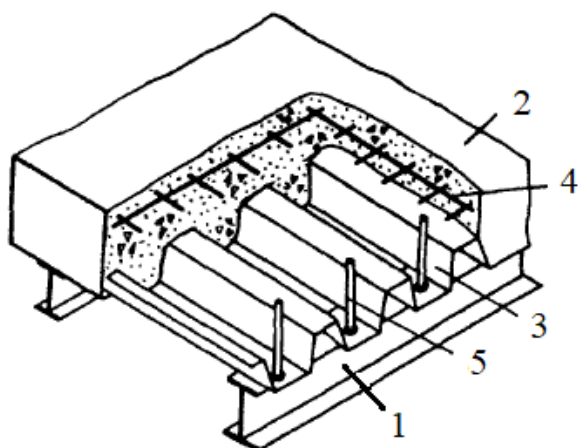


Рис. 36. Монолитное перекрытие по металлическим балкам

Задание 7

Вставьте пропущенные слова в определения:

1. Пол – это многослойная конструкция, которая состоит из, стяжки, и пола.
2. Стяжка выполняется для поверхности и придания ей, защиты проложенных, а также для распределения по нежестким слоям пола на перекрытии.
3. Прослойка – это соединительный слой между и стяжкой.
4. Чистый пол – это слой, который испытывает различные воздействия.

Задание 8

Вставьте пропущенные слова в классификацию полов на рис. 37.

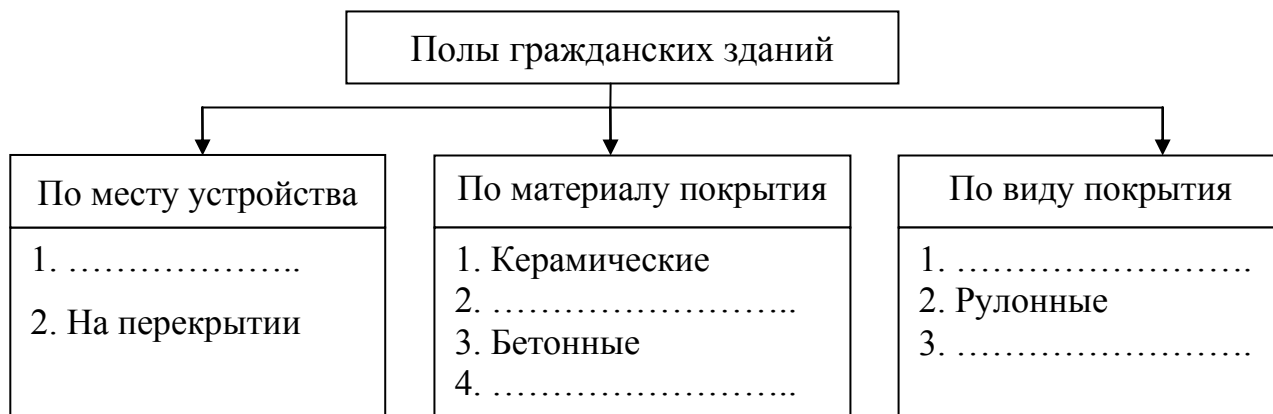


Рис. 37. Классификация полов гражданских зданий

Задание 9

Объясните конструкцию дощатых полов, уложенных на грунтовом основании (рис. 38а) и междуэтажном перекрытии (рис. 38б) в соответствии с цифровым обозначением.

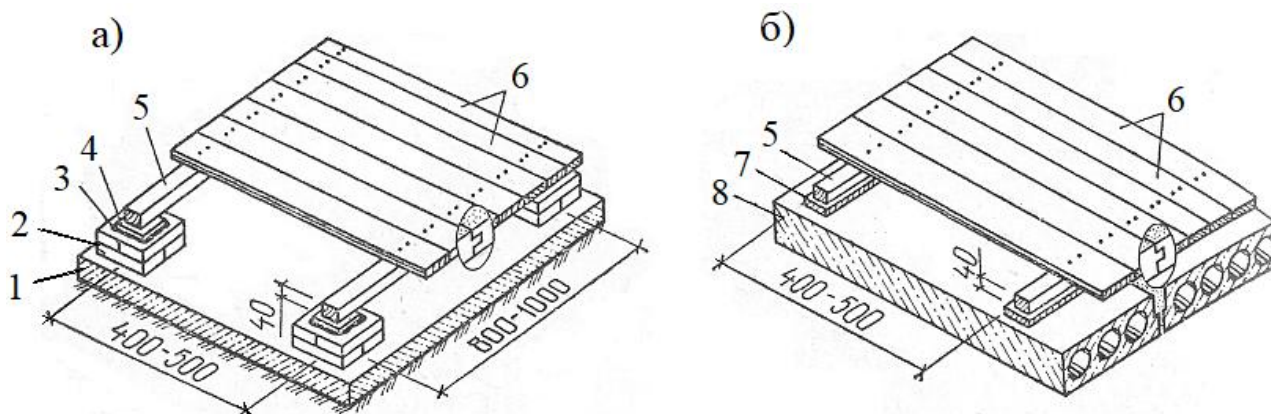


Рис. 38. Конструктивные решения дощатых полов: а) на грунтовом основании; б) на перекрытии

Задание 10

Проанализируйте данные, приведенные в табл. 16, и укажите вариант деревянных полов:

- 1) с максимальным сроком эксплуатации;
- 2) требующий минимальных трудовых затрат;
- 3) имеющий наибольшую стоимость.

Таблица 16

Технико-экономические показатели деревянных полов

Вариант	Материал покрытия	Стоимость, %	Трудоемкость, чел.-дн.	Срок службы, лет
1	Доски шпунтованные	100	0,29	40-50
2	Штучный паркет	215	6,36	50
3	Паркетные доски	150	0,21	40
4	Паркетные щиты	145	0,28	40

Задание 11

Выберите рациональное покрытие пола в зависимости от функционального назначения помещения в соответствии с табл. 17.

Таблица 17

Помещение	Покрытие
А. Жилые комнаты в квартирах, общежитиях, спальня в интернатах, номера в гостиницах, домах отдыха	1. Бетонное с упрочненным верхним слоем 2. Керамические плитки 3. Ламинированный паркет 4. Полимерное наливное толщиной 2–4 мм 5. Мраморные плиты, в том числе колотые 6. Паркет 7. Керамогранитные плиты 8. Плиты из природного камня 9. Линолеум 10. Дощатое 11. Массивная или паркетная доска
Б. Ванные, душевые, умывальные, уборные в зданиях различного назначения	
В. Торговые залы магазинов и предприятий общественного питания	
Г. Кухни жилых зданий	
Д. Помещения общественных зданий, эксплуатация которых не связана с постоянным пребыванием людей в них (музеи, выставки, вестибюли, вокзалы, фойе и т.п.)	

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите назначения перекрытий как элемента несущего остова здания.
2. Назовите основные функциональные слои перекрытия.
3. Как классифицируются перекрытия по месту расположения в здании?
4. За счет чего обеспечивается защита от шума в акустически однородных и акустически неоднородных перекрытиях?
5. Могут ли различаться конструктивные решения перекрытий в одном здании в зависимости от их расположения? Приведите примеры.
6. Какие требования предъявляются к перекрытиям, расположенным под санузлами и другими помещениями с «мокрым» режимом эксплуатации?

7. Классифицируйте балочные перекрытия по материалу и по конструктивному решению.
8. Назовите недостатки перекрытий по деревянным балкам.
9. Поясните конструктивное решение деревянных балочных перекрытий.
10. Как обеспечивается защита от гниения опорных частей деревянных балок перекрытия?
11. Перечислите основные виды сборных железобетонных перекрытий и поясните область их применения.
12. Как выполняется анкеровка сборных железобетонных плит перекрытия в кирпичных стенах?
13. Перечислите основные требования, предъявляемые к полам.
14. Назовите основные слои, входящие в конструкцию пола.
15. С какой целью выполняется стяжка при устройстве пола?
16. Из каких материалов может быть выполнена стяжка?
17. Классифицируйте полы гражданских зданий по месту устройства, материалу покрытия.
18. Какие дополнительные слои включаются в конструкцию пола в санузлах, надподвальных и чердачных перекрытиях?

Тесты для самоконтроля

1. Капитель – это элемент перекрытия:
 - Δ балочного монолитного;
 - Δ балочного сборного;
 - Δ безбалочного монолитного.
2. В жилых зданиях применяются междуэтажные плиты перекрытий:
 - многопустотные;
 - сплошные;
 - ребристые.
3. Чердачное перекрытие отличается от надподвального:
 - Δ наличием пароизоляции;
 - Δ отсутствием слоя теплоизоляции;
 - Δ наличием стяжки.
4. В конструкцию пола в санузлах, кухнях и других «мокрых» помещениях дополнительно включают:
 - Δ поризованную стяжку;
 - Δ пароизоляционный слой;
 - Δ гидроизоляционный слой;
 - Δ уклонообразующую стяжку из легкого бетона.
5. Глубина заделки сплошных плит перекрытий в стены крупнопанельных зданий составляет:
 - Δ 70 мм;
 - Δ 120 мм;
 - Δ 130 мм.

6. Полы из линолеума устраивают:

- в торговых залах магазинов;
- в жилых комнатах общежитий;
- в жилых комнатах в квартирах;
- в кухнях жилых зданий;
- в уборных зданий различного назначения.

7. Полы из керамогранитных плиток устраивают:

- в вестибюлях общественных зданий;
- в жилых комнатах общежитий;
- в кабинетах врачей;
- в коридорах гостиниц.

Литература

1. Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 432 с.
2. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: учебник. – М.: АСВ, 2007. – С. 151–177.
3. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.
4. СП 29.13330.2011. Свод правил. Полы.
5. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования.
6. ГОСТ 12767-2016. Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия.
7. ГОСТ 9561-2016. Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия.

Тема 9. ЛЕСТНИЦЫ И ПАНДУСЫ

Цель занятия: изучить планировочные и конструктивные решения лестниц гражданских зданий и их элементы, принципы проектирования лестниц, конструктивные решения пандусов.

Основные понятия: лестница, лестничная клетка, марш, площадка, полуплощадка лестничного марша, рядовая ступень, фризовая ступень, подступенок, проступь, накладная проступь, косяк, поручень, незадымляемая лестничная клетка, пандус.

Вопросы для изучения

1. Назначение лестниц. Требования, предъявляемые к лестницам. Классификация лестниц.
2. Принципы проектирования лестниц.
3. Конструктивные решения лестниц и пандусов.

Практические задания

Задание 1

Подберите правильный ответ к каждому определению в табл. 18.

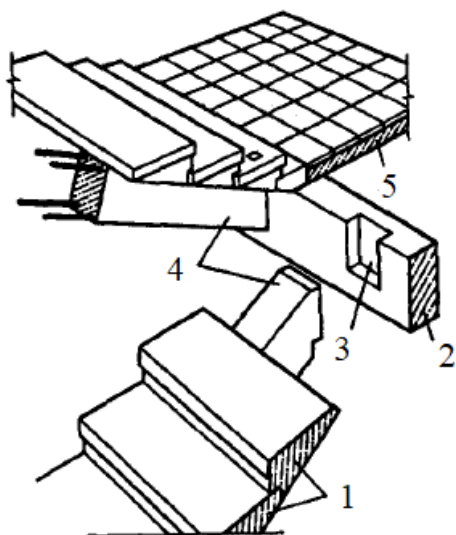
Таблица 18

А. Лестница	1. Пространство внутри здания, ограниченное стенами, перекрытиями, покрытием
Б. Лестничный марш	2. Гладкий наклонный эвакуационный путь, обеспечивающий сообщение помещений, находящихся на разных уровнях
В. Лестничная клетка	3. Конструктивный элемент для сообщения между этажами
Г. Лестничная площадка	4. Наклонный элемент со ступенями, расположенный между площадками
Д. Траволатор	5. Движущаяся лестница, расположенная под углом 30° и предназначенная для организации движения людей с одного уровня на другой
Е. Пандус	6. Подвижное ровное полотно, предназначенное для транспортировки пользователей, вещей и грузов в горизонтальном или вертикальном направлении
Ж. Эскалатор	7. Горизонтальный элемент, расположенный между этажами и в уровне этажей

Задание 2

Назовите конструктивные элементы сборных железобетонных лестниц в соответствии с цифровым обозначением на рис. 39.

а)



б)

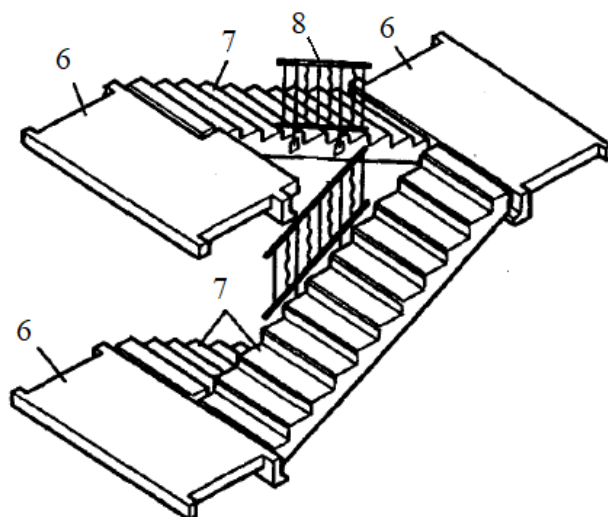


Рис. 39. Конструктивные элементы сборных железобетонных лестниц:

а) из мелких элементов; б) из крупноборных элементов

Задание 3

Вставьте пропущенные слова в классификацию лестниц в табл. 19.

Таблица 19

А. По назначению	1. 2. 3. Входные
Б. По расположению в здании	1. Внутренние общего пользования 2. 3.
В. По количеству маршей	1. 2. 3. 4. Четырехмаршевые
Г. По способу изготовления	1. 2.

Задание 4

Классифицируйте лестницы по количеству маршей в пределах одного этажа (рис. 40).

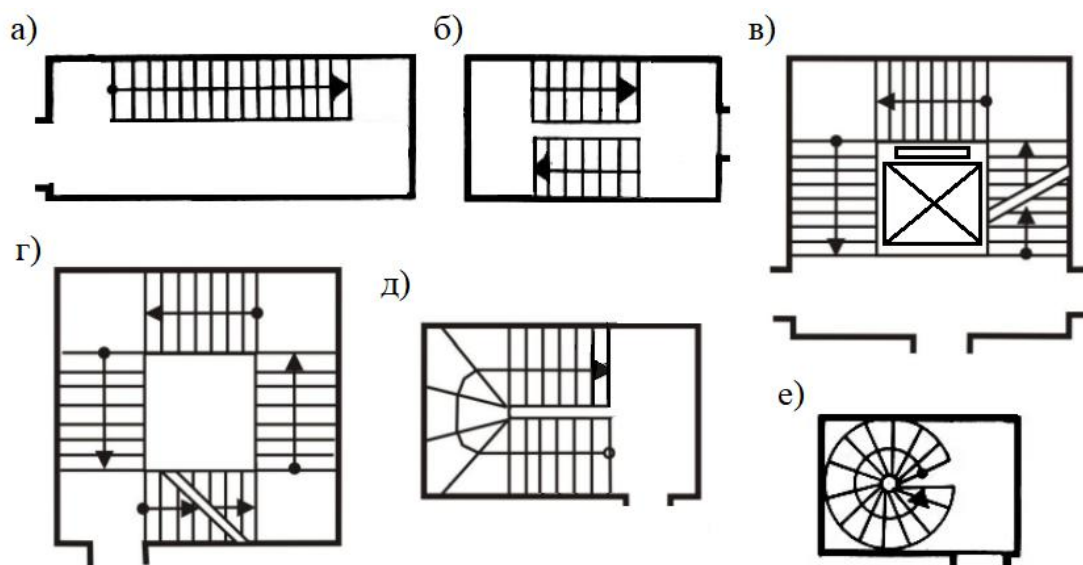


Рис. 40. Схемы лестниц

Задание 5

Проанализируйте примеры использования поручней на лестницах и пандусах (рис. 41, 42) и ответьте на вопросы:

1. Каким образом опираются на поручни лестницы взрослые и дети?
2. Для каких категорий маломобильных граждан необходимы поручни на лестнице с двух сторон?

3. Для каких категорий граждан, и с какой целью необходимы горизонтальные завершающие части поручней на лестнице?
4. Предусматриваются ли поручни для детей на пандусе?
5. Для каких групп маломобильных граждан предназначены поручни на пандусе, и на какой высоте они должны быть установлены?

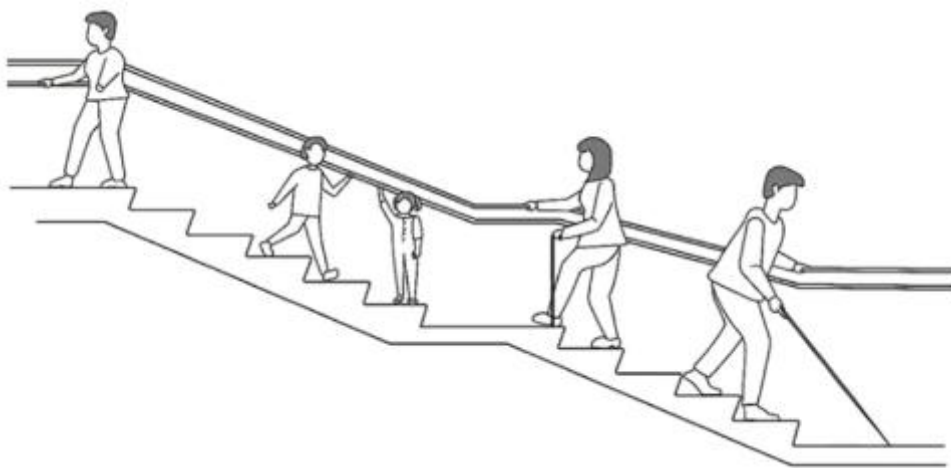


Рис. 41. Пример использования поручней различными категориями маломобильных граждан

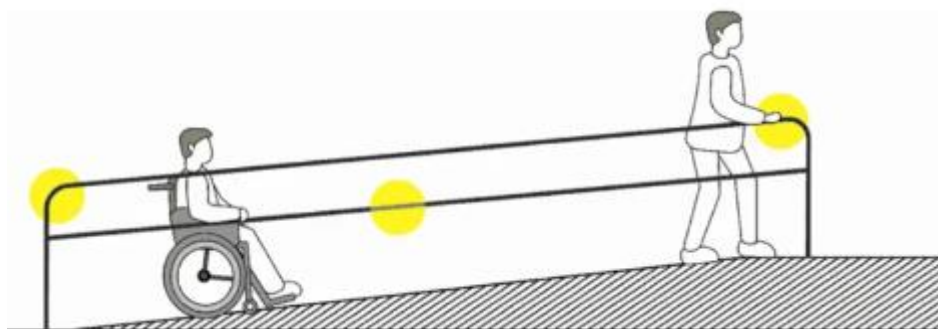


Рис. 42. Пример использования поручней на пандусе инвалидами на кресле-коляске и всеми группами маломобильных граждан

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Назовите назначение лестниц.
2. Классифицируйте лестницы по назначению, по расположению в здании и количеству маршей в пределах этажа.
3. Какие требования предъявляются к лестницам?
4. Как определяется уклон лестничного марша?
5. Назовите стандартные размеры ступеней главных лестниц, допустимые размеры проступей и подступенков.
6. Какое количество ступеней допускается в одном марше лестницы?
7. Что понимается под лестничной клеткой?
8. Какие ступени лестницы называются фризовыми?

9. В каких пределах принимается ширина марша пандуса с односторонним движением?

10. На какой высоте должны устанавливаться поручни на пандусе для инвалидов на кресле-коляске?

11. Приведите примеры граждан, относящихся к маломобильным группам населения.

12. Необходимо ли оборудовать поручнями пандус при высоте подъема пандуса 20 см?

13. Допускается ли устройство лестниц с забежными ступенями на путях эвакуации?

Тесты для самоконтроля

1. Промежуточная площадка в прямом марше лестницы должна быть шириной не менее:

Δ 0,9 м;

Δ 1,0 м;

Δ 1,2 м.

2. Вертикальная грань ступени называется:

Δ косоур;

Δ проступь;

Δ подступенок.

3. Ступень лестничного марша, примыкающая к лестничной площадке и создающая с ней единую плоскость, называется:

Δ подкосоуровая ступень;

Δ фризная ступень;

Δ проступь.

4. Пандусы должны иметь двухстороннее ограждение с поручнями на высоте:

Δ 0,9 и 0,7 м;

Δ 0,9 и 1,2 м;

Δ 1,0 м.

5. Площадка на горизонтальном участке пандуса при прямом пути движения или на повороте должна иметь размер по ходу движения:

Δ не менее 1,0;

Δ не более 1,5 м;

Δ не менее 1,5 м.

6. Пандусы в своей верхней и нижней частях должны иметь свободное пространство размерами не менее:

Δ 1,5 х 1,5 м;

Δ 2,0 х 1,5 м;

Δ 2,0 х 2,0 м.

7. К механическим средствам сообщения между этажами относятся:

■ лестницы;

- лифты;
- эскалаторы;
- пандусы;
- траволаторы.

8. Высота ограждений лестничных маршей и площадок должна составлять не менее:

- Δ 0,9 м;
- Δ 1,2 м;
- Δ 1,0 м.

9. К конструктивным средствам сообщения между этажами относятся:

- лестницы;
- лифты;
- траволаторы;
- эскалаторы;
- пандусы.

10. Гладкий наклонный эвакуационный путь, обеспечивающий сообщение помещений, находящихся на разных уровнях:

- Δ траволатор;
- Δ пандус;
- Δ аппарель.

11. Ограждение с поручнями предусматривается при высоте лестницы (в том числе, расположенной в лестничной клетке):

- Δ более 45 см;
- Δ более 30 см;
- Δ более 15 см.

Литература

1. Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: учебное пособие. – М: Издательство АСВ, 2004. – 432 с.
2. Вильчик Н.П. Архитектура зданий: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 303 с.
3. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: учебник. – М.: АСВ, 2007. – С. 151–177.
4. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под ред. А.К. Соловьева. – М.: Юрайт, 2018. – 458 с.
5. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. СНиП 35-01-2001.
6. СП 118.13330.2022. Свод правил. Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009.
7. СП 54.13330.2022. Свод правил. Здания жилые многоквартирные. СНиП 31-01-2003.
8. ГОСТ Р 51261-2022. Устройства опорные стационарные для маломобильных групп населения. Типы и общие технические требования.

Медяник Юлия Владиславовна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
для практических занятий и самостоятельной работы
по дисциплине
«ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ»
для студентов направления подготовки
08.03.01 «Строительство»