**Содержание**

*Название:* «Конструкции гражданских зданий»

*Процентная значимость …………………………. Срок выполнения………………….*

*(Количество баллов………………………………….)*

*Охватываемые темы:*

Р а з д е л 1. **Общие сведения о зданиях.**

* 1. Здания и требования к ним.

Р а з д е л 2. **Конструкции гражданских зданий.**

2.1. Основные конструктивные элементы зданий.

2.2. Несущий остов и конструктивные системы зданий.

2.3. Основания и фундаменты.

2.4. Стены и отдельные опоры.

2.5. Перекрытия и полы.

2.8. Крыши.

2.9. Лестницы.

2.11. Крупнопанельные здания.

*В результате выполнения студент должен уметь:*

*-* определять конструктивные системы зданий, размеры конструкций;

- выбирать конструкции в соответствии с заданным типом здания;

- читать чертежи конструкций.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

 Дисциплина «Архитектура зданий» является одной из ведущих дисциплин, формирующих профессиональные знания и умения студентов по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений». Дисциплина входит в ПМ.01 и МДК 01.01 участия в проектировании зданий и сооружений.

 Материал, представленный в разделе «Конструкции гражданских зданий», является одним из наиболее важных в дисциплине «Архитектура зданий». Он даёт возможность четкого и грамотного представления и понимания современного строительства и его конструктивной части как наиболее актуального комплекса. Знание конструкций гражданских зданий – это основа для понимания структуры проектного и строительного дела, для участия и выполнения проектных и строительных работ.

 Для лучшего усвоения пройденного теоретического материала курса предлагается закрепить его при помощи настоящего задания.

 Задание оформлено в виде рабочей тетради. Поставленные вопросы обозначены задачами в текстовом и графическом оформлении. Ответы студентов на поставленные вопросы предусмотрены непосредственно в рабочей тетради:

- при графическом оформлении – на чертежах;

- при текстовом оформлении – на оставленных ниже вопросов местах.

К рабочей тетради прилагается лист приёмки задания, со структурой которого студент должен быть ознакомлен.

 Лист контроля заполняется в процессе проверки и обсуждения решения задач, а также при защите (окончательном просмотре) совместно студентом и преподавателем.

Перед началом выполнения поставленных задач студенту необходимо изучить соответствующий раздел из рекомендованного учебника и лекций.

Рабочая тетрадь заполняется параллельно с прохождением тем раздела на занятиях.

Данная рабочая тетрадь может быть использована так же в качестве контрольных заданий для студентов заочной формы обучения.

**Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ**

Тема 1.1. **Здания и требования к ним**

 Сооружения – все что построено. Здания – наземные сооружения, предназначенные и приспособленные для какого-либо вида человеческой деятельности. Все остальные сооружения – инженерные:

1. Гидротехнические (плотины, дамбы, электростанции, набережные

и т.д. )

1. Транспортные (мосты, дороги, подземные станции метро и т.д.).
2. Технические (заводские трубы, резервуары промышленных площадок, газопроводы, высоковольтные мачты и т.д.).

Наземные постройки, имеющие помещения для проживания, учёбы, отдыха, работы и т.д. – это жилые дома, школы, театры, заводские цехи, теплицы и т.д.

Некоторые виды специальных технических сооружений объединяют с объектами культурно-бытового назначения (ресторан в телевизионной башне, универмаги в подземных переходах и т.п.). Различают несколько групп зданий в соответствии с их назначением:

*Гражданские –* жилые и общественные здания (жилые дома, магазины, школы, клубы, кинотеатры, музеи и т.п.).

*Промышленные*  - здания для размещения производственных помещений (цехи, котельные, мастерские, склады и т.п.).

*Сельскохозяйственные* – здания для хранения сельхозпродуктов, содержания скота и птицы и т.п. (силосные башни, коровники, свинарники, птичники, теплицы и т.п.).

Здания должны наиболее полно отвечать своему назначению и удовлетворять требованиям, к которым относятся:

1. Функциональная или технологическая целесообразность – соответствие назначения здания его объемно-планировочному и конструктивному решениям.
2. Технические – обеспечение необходимой прочности, устойчивости, долговечности, огнестойкости.
3. Архитектурно-художественные.
4. Экономические.

Здания классифицируют по признакам:

1. По назначению.
2. По этажности.
3. По степени распространения.
4. По степени огнестойкости.

*Класс здания*  устанавливается в соответствии с требованиями долговечности и огнестойкости основных конструкций. Капитальность – совокупность свойств, присущих зданию в целом, его народнохозяйственное значение. *Класс здания* – уровень этих требований. Установлены четыре класса зданий *по капитальности:*

I класс – крупные общественные здания и жилые дома высотой в девять и более этажей и т. д.;

II класс – общественные здания массового строительства (школы, больницы и т.д.), жилые дома в шесть –девять этажей;

III класс – жилые дома не более пяти этажей, общественные здания небольшой вместимости в сельских населенных пунктах;

IY класс - малоэтажные жилые дома.

Внутреннее пространство здания разделяется на ряд помещений. Помещения, расположенные на одном уровне, образуют *этаж.*

 В любом здании, независимо от его назначения, можно выделить три группы взаимосвязанных между собой частей или элементов:

1. объёмно-планировочные элементы – крупные части здания;
2. конструктивные элементы, определяющие структуру здания;
3. строительные изделия.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

***Задача № 1.*** Перечисленные постройки внесите в таблицу по их принадлежности.

*Виды построек:* дамба, домна, поликлиника, общежитие, универмаг, мост, метро, кинотеатр, промышленный цех, набережная.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Здания | Сооружения |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |

***Задача № 2.*** Закончите правильно фразы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Наземные постройки для жилья, отдыха, учёбы и т.п. называют…………………
 | 1.Зданиями2. Сооружениями |
| 1. Технические постройки, имеющие помещения культурно-бытового и производственного назначения называют…………………
 |
| 1. Объекты строительства технического назначения называют…………………..
 |

***Задача № 3.*** Заполните пропуски текста:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Гармоническая связь здания с природными условиями места застройки отражает выполнение……………………………………….

требований. | 1.Функциональных2. Технических3.Архитектурно-художественных4. Экономических |
| 1. Использование прочных долговечных конструкций при возведении здания отражает выполнение…………………………………………………

требований. |
| 1. Соответствие внешнего облика здания, его внутренней планировки отражает выполнение………………………………………

требований. |
| 1. Соблюдение………………………………………….

требований позволяет уменьшить затраты на строительство и эксплуатацию здания. |

***Задача № 4.*** Определите класс капитальности зданий:

1. Жилой дом – шестнадцатиэтажный с кирпичными стенами-…………………………
2. Здание поликлиники- ………………………………………………………….
3. Гостиница «Черногорск»-…………………………………………………….
4. Малоэтажный жилой дом-………………………………………………….
5. Спортивный комплекс «Нептун»

***Задача № 5.*** Определите объёмно-планировочные элементы из перечисленных наименований:

1. Наружная стена.
2. Этаж.
3. Перегородка.
4. Лестничная клетка.
5. Перекрытие.
6. Подвальное помещение

*Ответ: ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….*

***Задача № 6.*** Определите степень огнестойкости для зданий:

1. Пятиэтажный кирпичный дом с железобетонными перекрытиями-……

………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Жилой дом с крупнопанельными стенами и железобетонными перекрытиями -…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
2. Жилой дом с кирпичными стенами и деревянными перекрытиями-

………………………………………………………………………………………………………………………..

1. Деревянный жилой дом -…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………

***Вопросы для самоконтроля***

1. Что называется сооружением?
2. Что называется зданием?
3. Что такое инженерные сооружения?
4. Какие основные группы инженерных сооружений приняты по классификации?
5. Классификация зданий по назначению, по этажности, по степени распространения.
6. Основные требования, предъявляемые к зданиям.
7. Какие три группы взаимосвязанных между собой частей или элементов приняты в зданиях?

**Р А З Д Е Л 2. КОНСТРУКЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ**

Тема 2.1. **Основные конструктивные элементы зданий**

Тема 2.2. **Несущий остов и конструктивные системы зданий**

 Основные конструктивные элементы гражданских зданий: фундаменты, стены, перегородки, отдельные опоры, перекрытия, крыша, лестницы, окна, двери.

 Пять основных конструктивных элементов: фундаменты, стены, отдельные опоры, балки и перекрытия образуют *несущий остов здания.*

В зависимости от сочетания основных несущих элементов между собой различают конструктивные системы зданий:

1. *бескаркасные –* здания с несущими наружными и внутренними стенами;
2. *здания с неполным (внутренним) каркасом –* с несущими наружными стенами и внутренними отдельными опорами;
3. *каркасные* – здания с полным каркасом.

Здание в целом и отдельные его элементы, подвергающиеся воздействию различных нагрузок, должны обладать:

1. прочностью – способностью здания и его элементов не разрушаться от действия нагрузок;
2. устойчивостью – способностью здания и его элементов сопротивляться опрокидыванию при действии на него горизонтальных нагрузок;
3. пространственной жесткостью – способностью здания и его элементов сохранять первоначальную форму при действии приложенных сил.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ***

***Задача № 1.***Определите конструктивные элементы, выполняющие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Только несущие функции- …………………………………………………………
 | 1.Фундамент2.Стены3.Перекрытия4.Отдельные опоры5.Перегородки6.Лестницы7.Окна8.Двери9. Крыша |
| 1. Только ограждающие функции- ……………………………………………………………..
 |
| 1. Одновременно несущие и ограждающие функции -…………………………………………………………………………
 |

***Задача № 2.*** Заполните таблицу недостающими наименованиями конструкций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стены | Перекрытия | Крыши |
| По характеру статической работы бывают: | По местоположению в здании называют: |
| ………………………………… | ……………………………………….. | …………………………….. |
| ………………………………… | ……………………………………… | ………………………………… |
| …………………………… | …………………………………… | ………………………………….. |
| ……………………………………… |

***Задача № 3.*** Заполните пропуски:

1. Сочетание основных несущих элементов в здании образует

…………………………………………………………………………………………………………………….

1. Детальная характеристика особенностей несущего остова здания определяет его

………………………………………………………………………………………………………………………..

***Задача № 4.*** Заполните пропуски:

1. Здание с несущими стенами называют

……………………………………………………………………………………………………………………..

1. Здание с несущими стенами и внутренним каркасом называют

………………………………………………………………………………………………………………………

1. Здание с полным каркасом называют

………………………………………………………………………………………………………………………..

***Задача № 5.*** Назовите конструктивные элементы, образующие несущий остов:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Каркасного здания - …………………………………………………………
 | 1.Фундаменты2.Стены3.Перекрытия4.Отдельные опоры5.Балки |
| 1. Бескаркасного здания - ……………………………………………………………..
 |
| 1. Здания с неполным каркасом -…………………………………………………………………………
 |

***Задача № 6.*** *Назовите конструкции здания, обозначенные цифрами на предложенной схеме 1.*

**Схема 1**

 *Ответы к схеме 1:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1-………………… | 18……………………. |
| 2-…………………… | 19…………………… |
| 3-…………………….. | 20-……………………... |
| 4-…………………….. | 21-…………………….. |
| 5-……………………….. | 22-…………………… |
| 6-………………………... | 23-…………………… |
| 7-………………………. | 24-…………………… |
| 8-……………………… | 25………………………… |
| 9-……………………… | 26-…………………….. |
| 10-……………………. | 27-……………………… |
| 11-……………………… | 28-……………………. |
| 12-………………………. | 29-…………………….. |
| 13-……………………… | 30-……………………. |
| 14-……………………… | 31-……………………. |
| 15-……………………. | 32-…………………… |
| 16-……………………. | 33-…………………….. |
| 17-……………………. |  |

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Каковы основные конструктивные элементы в здании, определяющие его структуру?
2. Какие элементы образуют несущий остов здания?
3. Какие конструктивные системы зданий приняты в зависимости от сочетания основных конструктивных элементов?
4. Что такое прочность здания?
5. Что такое устойчивость здания?
6. Что такое пространственная жесткость здания?
7. Какие конструктивные элементы образуют каркас здания?
8. Что называется фундаментом?
9. Что называется перекрытием?

Т е м а 2.3. **Основания и фундаменты**

*Фундаменты –* подземные конструкции здания – должны быть прочными, морозоустойчивыми и водостойкими, долговечными, индустриальными и экономичными.

*Глубина заложения фундамента –* расстояние от подошвы фундамента до спланированной поверхности грунта.

Фундаменты классифицируют по признакам:

1. по материалу;
2. по характеру работы;
3. по конструкции:

*ленточные* – в виде непрерывной ленты под все несущие стены здания – для бескаркасных зданий и зданий с неполным каркасом;

*столбчатые,* устанавливаемые в виде отдельных опор под колонны в каркасных зданиях и в зданиях с неполным каркасом;

*сплошные сплошные* - в виде сплошной монолитной железобетонной плиты под всей площадью здания;

*свайные фундаменты –* при слабых грунтах, залегаемых на значительную глубину.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

***Задача № 1.*** Пользуясь вертикальными отметками, определите глубину заложения подошвы фундамента и обозначьте её на схеме 2.

**С*хема 2***



***Задача № 2.*** Определите отметку подошвы фундамента при заданной глубине заложения фундамента, Г З Ф = 1800 мм, и обозначьте ее на схеме 3.

***Схема 3***



***Задача № 3.*** Классифицируйте фундаменты, изображенные на схемах 4-6, по материалу, по способу возведения.



*Ответ:*

*к схеме 4 -……………………………………………………………………………………………………………..*

*к схеме 5-………………………………………………………………………………………………………………*

*к схеме 6 -……………………………………………………………………………………………………………..*

***Задача № 4.*** *Определите размеры элементов ленточного фундамента при заданной толщине опирающейся на него стены, учитывая материал фундамента.*

Материал фундамента – бутовый камень; бутобетон; бетон.

Толщина стены – 510 мм.

Покажите это на чертежах.

*Место для чертежей*

***Задача № 5.*** Назовите конструкции фундаментов, изображенных на схемах 7-11.



***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Что называется фундаментом?
2. Что такое глубина заложения фундамента?
3. Какие по конструктивному решению бывают фундаменты?
4. От чего зависит выбор конструкции фундамента?
5. Как защитить подвал от грунтовой сырости?

Т е м а 2.4. **Стены и отдельные опоры**

 *Стены –*конструкции ограждающие и часто – несущие, поэтому требования к ним: прочности и устойчивости, теплоизоляции, звукоизоляции, долговечности, противопожарные, индустриальности возведения, архитектурно-художественные, экономические.

 Стены классифицируют по признакам:

- местоположению (наружные и внутренние);

- по характеру статической работы (несущие, самонесущие, ненесущие);

- по материалу (каменные и деревянные);

- по конструкции (мелкоэлементные, крупноэлементные, из монолитного железобетона);

- по структуре (однородные и неоднородные).

 Каменные стены могут быть в виде кладки, крупнопанельными и монолитными. Основные архитектурно-конструктивные элементы стен – проемы, простенки, перемычки, цоколи, карнизы, парапеты, балконы, эркеры, лоджии.

 В качестве отдельных опор в зданиях применяются: кирпичные столбы, железобетонные колонны, металлические и асбестоцементные стойки. Вертикальные отдельные опоры в совокупности с горизонтальными элементами (балками или ригелями) образуют каркас здания.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

***Задача № 1.*** Вычертите план своей квартиры (дома) с обозначением на нем стен по отношению к наружному и внутреннему пространству.

*Место для чертежа.*

***Задача № 2.*** Определите материал стен, представленных на схемах 12-14, и строительные изделия, образующие эти стены.



***Задача № 3.*** Определите конструктивные решения стен, показанных на схемах 15-17



***Задача № 4.*** Определите по схеме 18 основные архитектурно-конструктивные элементы стен. Дайте их определения.



***Задача № 5.*** Чем определяется рациональность применения в зданиях балконов, эркеров и лоджий?

Есть ли в Вашей квартире (доме) балкон, эркер или лоджия? В случае положительного ответа выполните чертеж соответствующей конструкции.

*Ответ:*

*……………………………………………………………………………………………………………………………*

*……………………………………………………………………………………………………………………………*

*……………………………………………………………………………………………………………………………….*

*……………………………………………………………………………………………………………………………….*

*Место для чертежа.*

***Задача № 6.*** *Каковы виды наружной отделки стен, которые:*

1. *представляют собой составной несущий элемент самой стены;*
2. *дополняют несущую часть сечения стены;*
3. *образуют отделочный слой на фасадной поверхности стены.*

*Ответ:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1-……………………………………………… | 1.Облицовка лицевым кирпичом2. Облицовка керамическим камнем3.Отделка окрасочными составами4.Облицовка керамической плиткой |
| 2-……………………………………………………….3- ……………………………………………………. |

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Основные требования к стенам.
2. Виды стен по характеру работы, по материалу.
3. Необходимое условие обеспечения прочности стены из мелкоразмерных элементов под нагрузкой.
4. Какова целесообразность применения стен из монолитного бетона?
5. В каких случаях верхняя часть стены заканчивается карнизом или парапетом?
6. Что необходимо предусмотреть над проемом для продолжения кирпичной кладки?
7. Особенности устройства арочных и клинчатых перемычек.
8. Какова простейшая отделка каменных стен?

Т е м а 2.5. **Перекрытия и полы**

*Перекрытия –* несущие ограждающие горизонтальные конструкции в здании, разделяющие его внутреннее пространство на этажи.

Перекрытия должны быть: прочными, жёсткими, звуконепроницаемыми, индустриальными, экономичными.

В зависимости от назначения отдельных помещений к перекрытию предъявляют *специальные* требования: теплоизоляции, водонепроницаемости, несгораемости и т.д.

Перекрытия классифицируют по признакам:

1. по местоположению в здании (нижние, надподвальные, междуэтажные, чердачные);
2. по конструкции несущих элементов (балочные, плитные, безбалочные);
3. по роду материала несущей части (железобетонные, деревянные, стальные балки);
4. по степени возгораемости (несгораемые, трудносгораемые, сгораемые);
5. по характеру возведения (сборные и монолитные).

Конструкция перекрытия состоит из двух основных частей:

1. несущей – передающей нагрузку на стены или отдельные опоры;
2. ограждающей, в состав которой входят полы и потолки.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

***Задача № 1.*** Какие перекрытия по местоположению имеются в Вашем доме?

*Ответ:*

*…………………………………………………………………………………………………………………..*

*……………………………………………………………………………………………………………………*

*……………………………………………………………………………………………………………………*

 ***Задача № 2.*** В каких помещениях в Вашей квартире (доме) следует соблюдать требование водонепроницаемости к перекрытиям?

 *Ответ:*

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

***Задача № 3.*** Назовите указанные на схемах 19-21 несущие элементы перекрытий.



***Задача № 4.*** Назовите основные типы элементов сборного железобетонного перекрытия, указанные на схемах 22-27.



***Задача № 5.*** В каких случаях необходимо применение монолитных железобетонных перекрытий? Укажите по схемам 28-30 основные конструктивные решения монолитных железобетонных перекрытий с обозначением их элементов.



*Ответ:*

*………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………*

*к схеме 28 -*…………………………………………………………………………………………………………..

1. …………………………………………………………………………………………………………………… 2- …………………………………………………………………………………………………………………….

*к схеме 29- ………………………………………………………………………………………………………*

1. *……………………………………………………………………………………………………………………*
2. *…………………………………………………………………………………………………………..…….*

*к схеме 30- …………………………………………………………………………………………………….*

1. *……………………………………………………………………………………………………………………*
2. *……………………………………………………………………………………………………………….*
3. *……………………………………………………………………………………………………………….*

***Задача № 6.*** Какие в Вашей квартире (доме) имеются полы по материалу и в каких помещениях они находятся?

*Ответ:*

*……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………*

***Задача № 7.*** Какой тип перекрытия по материалу несущей части целесообразно применить:

1. в малоэтажном жилом доме с деревянными стенами;
2. в многоэтажном жилом доме со стенами из крупных панелей;
3. в здании, стены которого выполнены из монолитного железобетона.

*Ответ:*

1. ……………………………………………………………………………………………………………………
2. ……………………………………………………………………………………………………………………3-……………………………………………………………………………………………………………………..

***Задача № 8.*** Выполните на схеме 31 раскладку элементов перекрытия на несущие стены. Элементы перекрытия – сборные железобетонные многопустотные настилы.

*L =4800 мм; 3200 мм;*

*В=1200 мм.*



***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Основные требования к перекрытиям, их классификация и виды.
2. Какие две основные части образуют конструкцию перекрытия?
3. Как классифицируют перекрытия по местоположению в здании?
4. Меры по повышению долговечности деревянных перекрытий.
5. Особенности устройства чердачных перекрытий и перекрытий в санузлах.
6. Виды полов и требования к ним.

Т е м а 2.8 **Крыши**

*Конструкции,* ограждающие здание сверху, называются *покрытиями.* Основные виды покрытий: чердачные скатные крыши, бесчердачные

(совмещенные) покрытия, большепролетные плоские и пространственные покрытия. Они должны удовлетворять следующим требованиям: водонепроницаемости, прочности и устойчивости, долговечности и огнестойкости, индустриальности, экономичности.

*Чердачные скатные крыши –* крыши с наличием чердака; основные несущие элементы –стропила –наслонные или висячие, по которым устраивают обрешетку, являющуюся основанием под кровлю. Кровли скатных крыш – стальные, из асбестоцементных волнистых листов, из черепицы.

*Совмещенные бесчердачные крыши*  - это покрытия, в которых крыша совмещена с конструкцией верхнего перекрытия. Различают два основных типа совмещенных крыш: вентилируемые и невентилируемые. Водоотвод – внутренний, организованный через водосточные воронки. Возможно устройство эксплуатируемых плоских крыш-террас.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

***Задача № 1.*** Назовите формы скатных крыш, указанных на схемах 32-39. Постройте к каждой схеме вид сверху – план крыши.



*Место для чертежей*

***Задача № 2.*** Как называются обозначенные на схеме 40 элементы скатной крыши?



***Задача № 3.*** Что является несущей конструкцией скатных крыш? Что является основанием под кровлю в скатных крышах?

*Ответ:*

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

***Задача № 4.*** В каких случаях в зданиях со скатными крышами применяют стропильные фермы – висячие стропила?

*Ответ:*

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

***Задача № 5.*** Какова принципиальная разница в конструктивном решении скатных крыш, указанных на схемах 41, 42? Как называются несущие конструкции в каждом отдельном случае?

*Ответ:*

*к схеме 41* ……………………………………………………………………………………………………………

*к схеме 42 …………………………………………………………………………………………………………..*



***Задача № 6.*** Из каких материалов выполнена кровля на схемах 43-48? Разъясните обозначенные цифрами элементы.









***Задача № 7.*** Как называются конструктивные решения совмещенных крыш, представленных на схемах 49-51? Разъясните обозначенные цифрами элементы крыш.





***Задача № 8.*** Как решается водоотвод с совмещенных крыш? Что такое водосточная воронка?

*Ответ:*

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

***Задача № 9.*** Какова в Вашем доме конструкция крыши – скатная или совмещенная? Чтобы аргументировать, какая крыша, начертите фрагмент фасада дома с наличием соответствующей конструкции крыши.

*Ответ:*

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

*Место для чертежа*

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Виды покрытий и основные требования к ним.
2. Устройство чердачных покрытий из деревянных конструкций.
3. Совмещенные покрытия. Их основные виды.
4. Какие кровли по материалу применяют для скатных и для совмещенных крыш?
5. Как решается водоотвод со скатных и совмещенных крыш?
6. Какова по нормам площадь крыши, приходящаяся на одну водосточную воронку?
7. Какова длина пути воды до водосточной воронки?
8. Каково назначение плоских крыш-террас?

Т е м а 2.9 **Лестницы**

 Сообщение между этажами осуществляется пешеходными средствами – *лестницами* и пандусами и механическими средствами – лифтами и эскалаторами.

*Лестницы* классифицируются по признакам:

1. По назначению: основные или главные – общего пользования; вспомогательные – чердачные, подземные, запасные; служебные; пожарные; аварийные; входные.
2. По расположению в здании: внутренние закрытые – в лестничных клетках; внутренние открытые – в парадных вестибюлях, холлах; внутриквартирные; наружные (открытые).
3. По числу маршей в пределах одного этажа: одномаршевые, двухмаршевые, трехмаршевые.
4. По материалу: из сборного или монолитного железобетона; металла; дерева.

Лестницы должны удовлетворять требованиям: прочности; долговечности; создания необходимых удобств и безопасности при движении людей; обеспечения должной пропускной способности в соответствии с назначением здания; противопожарным; экономическим.

*Лестница* состоит из маршей и площадок. Марш представляет собой конструкцию, состоящую из ступеней и наклонных балок. Балки называют косоурами, если ступени опираются на них сверху, и тетивами, если ступени примыкают к ним сбоку. Горизонтальная плоскость ступеней –проступь, вертикальная – подступенок. Для определения размеров лестницы и габаритов лестничной клетки необходимо знать: высоту этажа, ширину лестничного марша, размер ступеней.

Лестничная клетка в жилом многоэтажном здании – основной путь эвакуации во время пожара; для жилых домов в десять и более этажей необходимы дополнительные противопожарные мероприятия: устройство не менее двух эвакуационных путей или устройство *незадымляемых* лестниц.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

 ***Задача № 1.*** Укажите основные элементы лестницы на схеме 52.



***Задача № 2.***  Как называются лестницы, указанные на схемах 53-58, в зависимости от количества маршей в пределах этажа?



***Задача № 3.*** Какой строительный материал дает возможность создания маршей и площадок различной конфигурации в общем решении лестницы?

*Ответ:*

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

***Задача № 4.*** Определите размеры элементов двухмаршевой лестницы и габариты лестничной клетки в здании при заданных параметрах:

высота этажа Нэт =3000 мм;

ширина лестничного марша ал.м. = 1200 мм;

размер ступеней bхh = 300х150 мм.

Выполните расчёт и чертеж (план) лестничной клетки.

*Ответ:*

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

*Место для чертежа*

***Задача № 5.*** Выполните чертеж лестничной клетки (лестницы) в Вашем доме.

*Место для чертежа*

***Задача № 6.*** В каких случаях применяют внутриквартирные лестницы?

Наиболее целесообразный материал для таких лестниц.

*Ответ:*

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

***Задача № 7.***Какие лестничные клетки по условиям пожарной безопасности представлены на схемах 59 и 60? Назовите элементы, обозначенные на схемах.



***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Классификация лестниц по основным признакам.
2. Из каких основных элементов состоят лестничные клетки?
3. Что значит незадымляемая лестничная клетка?
4. Какие основные параметры необходимо знать для расчёта элементов лестницы?
5. В каких случаях применяют внутриквартирные лестницы?
6. Какой материал позволяет выполнить любую (сложную) по форме лестницу?

Т е м а 2.11.**Крупнопанельные здания**

*Здания,* у которых стены и перегородки смонтированы из крупных элементов сравнительно небольшой толщины, называются *крупнопанельными.* Основные конструктивные типы крупнопанельных зданий:

*- бескаркасный –*ячейковой структуры, при котором помещения образуются панелями, выполняющими несущие и ограждающие функции;

*-* *каркасно-панельный* – тип здания с чётким разделением несущих и ограждающих функций между элементами каркаса и стеновыми панелями;

-*комбинированный –* сочетающий оба типа в одном здании.

*Разрезка* – система раскладки панелей в стене. Приняты два вида разрезок крупнопанельных стен: однорядная и двухрядная.

Стеновые панели подразделяются по признакам:

- по местоположению в здании;

- по материалу;

- по характеру статической работы;

- по конструктивному решению.

 Стыки наружных панелей – наиболее ответственные места в крупнопанельных зданиях. Требования к ним – герметичность, теплостойкость, прочность и точность.

Стыки наружных панелей подразделяют по следующим признакам:

1. По отношению к панели (вертикальные и горизонтальные).
2. По особенностям устройства наружной зоны (устья –«открытые» и «закрытые»).
3. По способу заделки (утепленные, замоноличенные, сборно-монолитные).
4. По способу сопряжения (сварные, петлевые, болтовые).

В каркасно-панельных зданиях основные элементы несущего остова – колонны, ригели, плиты перекрытия. Конструктивные схемы таких зданий: с поперечным расположением ригелей, с продольным расположением ригелей, со смешанным расположением ригелей. Для стен каркасно-панельных зданий применяются навесные панели поясной разрезки.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

***Задача № 1.*** Определите и назовите правильно соответствующий конструктивный тип крупнопанельных зданий, представленных на схемах 61-66.







***Задача № 2.*** Какие виды разрезок наружных стен на панели представлены на схемах 67-71?



***Задача № 3.*** К какому виду разрезок стен крупнопанельных зданий можно отнести стеновые панели, представленные на схемах 72-75?



***Задача № 4.*** Какие по конструктивному решению бывают стеновые панели?

Укажите на схемах 76-79 соответствующий тип стеновой панели по конструкции.

*Ответ:*

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………





***Задача № 5.*** При каком виде разрезки крупнопанельных стен возможно сокращение протяженности стыков (швов) до 20%?

*Ответ:*

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

***Задача № 6.*** При каком виде разрезки крупнопанельных стен заполнение оконных проемов неизбежно на строительной площадке?

*Ответ:*

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

***Задача № 7.*** Какой стык по способу заделки представлен на схеме 80? Дайте подробное описание этого стыка в соответствии с требованиями, предъявляемыми к заделке стыков наружных стеновых панелей, с обозначением всех выносных элементов.



***Задача № 8.*** Назовите способы сопряжения стеновых панелей с обозначением всех выносных элементов на представленных схемах 81-83.



***Задача № 9.*** Какие конструктивные схемы каркасно-панельных зданий представлены на схемах 84-86?



*Ответ:*

*к схеме 84…………………………………………………………………………………………………………..*

*к схеме 85…………………………………………………………………………………………………………..*

*к схеме 86……………………………………………………………………………………………………………*

***Задача № 10.***Определите и назовите элементы, образующие сборный железобетонный каркас здания, по схеме 87.



***Задача № 11.*** Объясните назначение стенок жесткости в каркасно-панельных зданиях. Укажите их на схеме 88 с разъяснением, по какой схеме они расположены в здании.



***Задача № 12.*** Какие панели по расположению в наружной стене здания представлены на схеме 89? К каким элементам каркаса они будут крепиться?



***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Определение крупнопанельных зданий.
2. Что такое разрезка стен?
3. Какие виды разрезок стен приняты для крупнопанельных зданий?
4. Основные конструктивные типы крупнопанельных зданий.
5. Для каких зданий в гражданском строительстве целесообразно применение бескаркасных и каркасно-панельных зданий? От чего это зависит?
6. Какие по конструктивному решению бывают стеновые панели?
7. Какие элементы образуют несущий остов каркасно-панельных зданий?
8. Чем обеспечивается пространственная жесткость каркасно-панельных зданий?

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания.- М.: Высшая школа, 1987.
2. Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф. Архитектурные конструкции. – М.: Высшая школа, 1985.
3. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий и сооружений.
4. М.: Стройиздат, 1981