

## Представление инновационного продукта

### 1. Тема:

Междисциплинарный учебно - методический комплект для повышения качества подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена строительного направления.

### 2. Обоснование проекта:

В настоящее время не возможно обучение без компьютерных технологий. Этот проект помогает реализовать программу ФГОС СПО с применением интернет- ресурсов. Междисциплинарный учебно - методический комплект для повышения качества подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена строительного направления позволит проводить обучение поэтапно, начиная с рабочих профессий и продолжить обучение как квалифицированных специалистов среднего звена, что позволит обеспечить квалифицированными кадрами строительную отрасль Краснодарского края.

2.1 Актуальность для развития системы образования, соответствие ведущим инновационным направлениям развития образования Краснодарского края:

Краснодарский Край стоит перед проблемой обеспечения экономики эффективными кадрами рабочих и специалистов среднего звена для современных производств. В настоящее время огромное значение уделяется строительству зданий и сооружений. Поэтому строительный рынок нуждается в квалифицированных специалистах. Возникает необходимость для обучения использовать междисциплинарный учебно - методический комплект для повышения качества подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена строительного направления.

### 2.2 Нормативно-правовое обеспечение инновационного проекта:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. №273-Ф-3;

- Закон Краснодарского Края от 16. 07.2013г. №2772-КЗ «Об образовании в Краснодарском Крае»;

- Федеральный государственный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.01. Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (приказ Минобр науки России №965 от 11.08.2014).

- «Комплекс мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального

- образования, на 2015-2020 годы», утверждено Распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2015 года № 349-р.

2.3 Проблема инновационной деятельности. Степень теоретической и практической проработанности проблемы инновационной деятельности:

Сложно найти учебные материалы по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» согласно рабочей программы которые в краткой форме и в полном объеме излагались бы в одном учебнике. И, практически, нигде не найдешь ссылок на интернет ресурсы изучаемого материала. Изучив это и сопоставив тот факт, что многие студенты, получив рабочую профессию, желают получить специальность, возникла идея создания внедрения междисциплинарного учебно - методического комплекта подготовки специалистов среднего звена строительного направления с использованием рабочих тетрадей.

3. Цель. Объект инновационной деятельности. Предмет инновационной деятельности. Гипотеза. Задачи.

Целью проекта является: создание учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена строительного направления.

Цель исследования – разработать и апробировать междисциплинарный учебно - методический комплект для подготовки специалистов среднего звена строительного направления, направленный на

совершенствование в целом модели образования Брюховецкого многопрофильного техникума с использованием рабочих тетрадей соединяющих учебный материал с материалом интернет – ресурсов.

Гипотеза исследования: применение междисциплинарного учебно - методического комплекта подготовки специалистов среднего звена позволит создать условия для повышения качества подготовки высококвалифицированных кадров, удовлетворяющих требованиям современного производства.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- Разработать междисциплинарный учебно - методический комплект, включающий в себя:
  - нормативно-правовое обоснование междисциплинарного учебно - методического комплекта;
  - рабочие тетради для реализации междисциплинарного учебно - методического комплекта в соответствии с требованиями ФГОС СПО, профессиональных стандартов и запросами социальных партнеров;
  - контрольно - оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся (изменения и дополнения);
- Повышать квалификации преподавателей, мастеров производственного обучения и
- административного состава ГАПОУ КК БМТ;

- Провести анализ качественной и количественной модернизации материально-технической базы техникума и возможность использования рабочих тетрадей с применением инновационных технологий;
- Провести анализ и оценку результатов апробации модели междисциплинарного учебно - методического комплекта;
- Обобщить и распространить опыт создания системы междисциплинарного учебно - методического комплекта и подготовить методические рекомендации для преподавателей по использованию учебно - методического комплекта.

4. Теоретические и методологические основания проекта (научно-педагогические принципы, подходы, концепции, положенные в основу проекта).

Основным принципом реализации междисциплинарного учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки специалистов среднего звена строительного направления. является максимально доступное и качественное преподавание программ согласно требований ФГОС СПО. Одновременно с традиционным обучением студент с использованием рабочих тетрадей соединяющих учебный материал с материалом интернет – ресурсов осваивает избранную специальность. Рабочие тетради разработаны согласно рабочих программ и учебных планов таким способом, что изучение предмета начинается при получении рабочей профессии, а затем студент продолжает изучение более углубленно при получении специальности. Например: разработана тетрадь «Основы строительного черчения» для профессии «Мастер отделочных строительных работ» и студенты проходят программу с использованием этой тетради. При получении специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» идет более расширенное обучение и используется рабочая тетрадь «Основы инженерной графики», «Проектирование зданий и сооружений» и следующим этапом «Проект производства работ». Таким образом студент получает знания от ознакомления с предметом до составления самостоятельно проектов.

Определяя в общем виде суть междисциплинарного учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки специалистов среднего звена строительного направления подготовки следует отметить, что она усиливает теоретическую направленность подготовки специалистов путем изучения подобранных основных материалов и интернет – ресурсов в такой последовательности, что позволяет доступно и интересно изучать материал от рабочей профессии до специалиста.

5. Обоснование идеи инновации и механизма реализации инновационного проекта.

Основная идея: внедрение междисциплинарного учебно - методического комплекта подготовки специалистов среднего звена строительного направления:

- для эффективной работы преподавателей по совершенствованию содержания

профессиональных

образовательных программ в соответствии с реальными квалификационными требованиями на производстве;

- для успешного освоения обучающимися общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО и повышения качества профессионального образования;

- для роста квалификации кадрового потенциала;

- для модернизации материально-технической базы техникума;

- для повышения конкурентоспособности образовательной организации, увеличения количества

абитуриентов;

- для привлечения к строительной специальности студентов, уже получивших рабочую профессию в ГАПОУ КК БМТ.

#### 6. Обоснование новизны инновационной деятельности:

Научная новизна данного проекта состоит во внедрении интернет - технологий в образовательном процессе среднего звена. Студенты могут не только изучить материал согласно ФГОС СПО в печатном варианте, но с помощью современных интернет - технологий с использованием штрихкодов могут углубленно изучить материал в любом удобном месте. В проекте междисциплинарного учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена строительного направления предусмотрено внедрение рабочих тетрадей для обучения по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» по профессии мастер общестроительных работ и мастер отделочных работ, что позволит соединить учебный материал с материалом интернет - ресурсов. В качестве ссылок используются QR коды. Рабочие тетради разработаны для успешного освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и подобраны по этапам обучения, согласно учебных планов.

#### 7. Проектируемые этапы инновационного процесса:

Реализация инновации запланирована осуществиться в 3 этапа.

1. I этап - подготовительный - разработка замысла проекта (2016 год)

Задачи:

- Осуществить анализ современного состояния исследуемой проблемы; определяется тема, цель, исследования, осуществляется конкретизация задач;
- Разработать рабочие программы согласно требованиям ФГОС;
- Подобрать литературу, схемы, рисунки, ссылки на интернет – ресурсы;

- Создать пилотный вариант проекта междисциплинарного учебно - методического комплекта.

Полученный результат:

- Определены цель, объект и предмет исследования;
- Нормативно-методическая документация, учебно-программная документация;
- Апробация пилотного варианта проекта междисциплинарного учебно - методического комплекта;
- Дифференцированный подход к проверке знаний, уровень сложности студент выбирает самостоятельно.

## 2. II этап – Формирующий. (2017 год)

Задачи:

- Внедрение проекта междисциплинарного учебно - методического комплекта подготовки специалистов среднего звена строительного направления;
- материально-техническое оснащение;
- научно-методическое обеспечение;
- информационно-техническое обеспечение.

Полученный результат:

- разработаны и апробированы рабочие тетради в соответствии с требованиями ФГОС и подобраны по этапам обучения, согласно учебных планов;
- внедрен проект междисциплинарного учебно - методического комплекта подготовки специалистов среднего звена строительного направления;
- улучшено материально-техническое оснащение учебного заведения;
- улучшено качество преподавания и освоения междисциплинарных программ.

## 3. III этап – Обобщающий. Внедрение программы. (2018 год)

Задачи:

Анализ, обобщение, систематизация и окончательная обработка результатов экспериментальной работы.

Конечный результат:

Внедрена в образовательный процесс модель междисциплинарного учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки специалистов среднего звена строительного направления. Достижение результатов по повышению уровня обученности студентов и участие в конференциях, олимпиадах, профессиональных конкурсах. Комплект КОСов изменен.

## 8. Проектируемые результаты и инновационные продукты:

Реализация данного проекта позволит:

- повысить качество профессионального образования и обучения;
- увеличить численность выпускников техникума очной формы обучения;
- повысить привлекательность профессионального образования и обучения.

## 9. Практическая значимость и перспективы развития инновации (проекта).

Практическая значимость исследования заключается в разработке, обосновании и внедрении в учебный процесс учебно-плановой, учебно-методической документации проекта междисциплинарного учебно - методического комплекта подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена строительного направления, а так же внедрение рабочих тетрадей для успешной учебы и работы студентов. Проект способствует повышению профессиональных и общих качеств студентов. Актуальность проекта междисциплинарного учебно - методического комплекта обоснована необходимостью повышения качества подготовки высококвалифицированных рабочих, служащих и специалистов, а также основными направлениями модернизации образования.

10. Обоснование наличия необходимых ресурсов для выполнения задач инновационного проекта.

Для внедрения междисциплинарного учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки специалистов среднего звена строительного направления имеются современные компьютерные аудитории, оборудованные интерактивными досками и мультимедийными средствами.

11. Степень разработанности инновации с предоставлением ранее изданных материалов (публикаций, методических разработок), выполненных в рамках проекта:

В настоящее время

- Определены цель, объект и предмет исследования;
- Разработана нормативно-методическая документация, учебно-программная документация;
- Произведена апробация пилотного варианта проекта междисциплинарного учебно - методического комплекса для повышения качества подготовки специалистов среднего звена строительного направления;
- Достигнуто быстрое получение информации через штрихкоды в рабочих тетрадях сокращает временные затраты на поиск нужных сведений;
- Использован дифференцированный подход к проверке знаний, уровень сложности студент выбирает самостоятельно;
- разработаны и апробированы рабочие тетради в соответствии с требованиями ФГОС и

подобраны по этапам обучения, согласно учебных планов;

- внедрен проект междисциплинарного учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки специалистов среднего звена строительного направления;
- На примере студента 1 курса группы специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» Клейменова Михаила можно отметить результативность данного проекта. Клейменов Михаил обучался в ГАПОУ КК БМТ ранее и получил рабочую профессию. В группе, где обучается в данный момент студент применен метод междисциплинарного учебно - методического комплекта для повышения качества подготовки специалистов среднего звена строительного направления и используются рабочие тетради, которые соединяют учебный материал с материалом интернет - ресурсов. За год обучения студент получил диплом за 2 место в зональной олимпиаде профессионального мастерства по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» , грамоты за занятое 1 и 3 место и грамоту за «Лучший проект» в территориальной научно– практической конференции в секции «Профессиональных дисциплин», диплом за 3 место в полуфинале Национального чемпионата «Молодые профессионалы» Краснодарского края и диплом за 3 место в полуфинале Национального чемпионата «Молодые профессионалы» в Южном Федеральном округе.

# Рабочая тетрадь

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

специальность 08.02.01. Строительство  
 и эксплуатация зданий и сооружений



### Содержание

Введение .....	3
1. Основы общей геологии .....	4
2. Элементы геоморфологии .....	5
3. Инженерно-геологические свойства горных пород .....	5
4. Основы гидрогеологии .....	8
5. Инженерно-геологические изыскания .....	8
6. Основные физические свойства грунтов .....	10
7. Определение глубины заложения подошвы фундаментов .....	10
8. Здания, требования к ним, нагрузки и воздействия .....	13
9. Основы строительной теплотехники .....	13
10. Основные сведения о модульной координации в строительстве .....	15
11. Основные конструктивные элементы зданий .....	15
12. Несущий остов и конструктивные системы зданий .....	18
13. Фундаменты .....	18
14. Стены и отдельные опоры .....	20
15. Перекрытия и полы .....	20
16. Перегородки .....	23
17. Окна и двери .....	23
18. Крыши, лестницы .....	25
19. Конструкции большепролетных покрытий общественных зданий .....	25
20. Подвесные потолки .....	28
21. Здания из монолитного железобетона .....	28
22. Крупнопанельные, крупноблочные и деревянные здания .....	30
23. Строительные элементы санитарно-технического и инженерного оборудования .....	30
24. Понятие о проектировании жилых и общественных зданий .....	33
25. Основы градостроительства .....	33
26. Классификация и конструктивные системы промышленных зданий .....	35
27. Фундаменты и фундаментные балки .....	35
28. Железобетонные конструкции промышленных зданий .....	38
29. Стальные конструкции одноэтажных промышленных зданий .....	38
30. Стены, покрытия. Фонари .....	40
31. Окна, двери, ворота .....	40
32. Перегородки, полы и прочие конструктивные элементы зданий .....	43
33. Конструкции инженерных сооружений .....	43
34. Основные положения проектирования промышленных зданий .....	46
35. Общие сведения о генеральном плане промышленного предприятия .....	46
36. Сведения о сельскохозяйственных производственных зданиях и сооружениях .....	49
37. Строительство зданий в районах с особыми геофизическими условиями .....	49
38. Проектирование и строительство зданий в условиях реконструкции .....	52
39. Примерные контрольные вопросы для дифференцированного зачета .....	55
40. Литература и интернет-ресурсы .....	57



УДК  
ББК  
Ф

Рецензенты

И.Б. Фурсов кандидат педагогических наук

Донская С.Н.

«Проектировании зданий и сооружений» [Текст]: рабочая тетрадь/

Донская С.Н., – ст-ца Брюховецкая, Краснодарского края: ГАПОУ КК БМТ, 2015  
г. – 58 с.

Представлен инновационный подход к организации обучения по программе междисциплинарного курса «Проектировании зданий и сооружений» на основе активного использования интернет ресурсов.

Актуальность рабочей тетради обоснована необходимостью повышения качества подготовки высококвалифицированных рабочих, служащих и специалистов, а также основными направлениями модернизации образования.

Рабочая тетрадь предназначена для обучающихся в средних профессиональных образовательных учреждениях по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Рассмотрено на заседании  
методической комиссии ГАПОУ КК БМТ  
протокол № 37 от 1 октября 2013 года

УДК  
ББК

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Краснодарского края  
«Брюховецкий многопрофильный техникум» 2015 г.

## ВВЕДЕНИЕ



Общественное здание и общественная функция прошли за последнюю четверть века сложную эволюцию. Динамика их развития была задана целым рядом факторов, в том числе экономическими и социальными.

Строительство общественных зданий и сооружений развивалось по следующим направлениям: строительство уникальных отдельно стоящих общественных зданий; строительство пристроенных к многоэтажным жилым зданиям блоков обслуживания; реконструкция существующих зданий.

На формирование архитектуры всех общественных зданий и сооружений оказывают воздействие универсальные факторы: социальные, экономические, идеологические, экологические, градостроительные, функциональные, конструктивные, архитектурно-художественные, объемно-планировочные.

Рабочая тетрадь по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» предназначена к использованию студентами средних профессиональных образовательных учреждений.

Представленный инновационный подход к организации обучения по программе междисциплинарного курса среднего профессионального образования по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

В качестве ссылок используются QR коды для программ Quick Mark и (или) QR Droid. Для использования QR кодов необходимо установить программное обеспечение по следующим схемам:

для WINDOWS программа QuickMark скачивается по ссылке:

<http://tfile.me/forum/viewtopic.php?t=445973>;

для ANDROID программа QR Droid скачивается по ссылке:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=la.droid.qr&hl=ru>;



Для работы программ необходимо наличие встроенной или внешней веб-камеры (телефон, планшет, ноутбук и т.п. При отсутствии камеры набрать электронный адрес, указанный в пособии рядом с QR кодом.

## 1. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ГЕОЛОГИИ



### ССЫЛКА НА РЕСУРС



<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-2/96.htm>



[http://geostroy-yug.ru/uslugi?gclid=Cj0KEQjwl6GuBRD8xAG646HX7ZYBEiQADGnzun0NhkTDAyvLinzVI9Y04CbUOZnqBbtOe-172kaLuvIaAj\\_j8P8HAQ](http://geostroy-yug.ru/uslugi?gclid=Cj0KEQjwl6GuBRD8xAG646HX7ZYBEiQADGnzun0NhkTDAyvLinzVI9Y04CbUOZnqBbtOe-172kaLuvIaAj_j8P8HAQ)

Основным объектом изучения геологии является земная кора, внешняя твердая оболочка земли, имеющая важнейшее значение для осуществления жизни и деятельности человека.

В данном разделе рассматривается вопрос происхождения Земли, ее форма и строение, состав, история развития земной коры (геохронология); тектонические движения земной коры, формы поверхности (рельеф).

Цель инженерно-геологических исследований— получить необходимые для проектирования объекта инженерно-геологические материалы.

Задача исследований—изучение геологического строения, геоморфологии, гидрогеологических условий, природно-геологических и инженерно-геологических процессов, свойств горных пород и прогноз их изменений при строительстве и эксплуатации различных сооружений.

Состав исследований определяется программой, согласованной с проектной организацией. В состав работ входят: сбор, изучение и анализ имеющихся геологических материалов по району строительства; инженерно-геологическая и гидрогеологическая съемка; буровые и горно-проходческие разведочные работы; геофизические исследования, опытные полевые работы; стационарные наблюдения; лабораторные исследования грунтов и подземных вод; камеральная обработка и составление отчета.

Инженерно-геологические работы выполняют в три этапа:

1—подготовительный, 2—полевой, 3—камеральный.

Инженерно– геологический отчет является итогом инженерно– геологических изысканий. Отчет обязательно должен иметь приложение, в котором дается различный графический материал, таблицы свойств грунтов, химических анализов воды , каталог геологических выработок и др.



## 2. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМОРФОЛОГИИ

**Геоморфологией** называется наука, занимающаяся изучением и описанием форм земной поверхности. Под ней обычно подразумевают учение о формах поверхности суши в широком смысле этого слова, включая острова, внутриконтинентальные водные бассейны а также береговые зоны океанов и морей.

Совокупность форм поверхности, характеризующих ту или иную часть литосферы, называют рельефом. Рельеф складывается из отдельных элементов - элементарных форм.

Одна из основных задач геоморфологии — установление и картирование типов рельефа. Под типом рельефа понимают определенные сочетания форм рельефа, закономерно повторяющиеся на поверхности литосферы, имеющие сходное происхождение, геологическое строение и историю.

В геоморфологии, рассматривают элементы и формы рельефа. Существующие формы его состоят из элементов, к которым относятся поверхности, линии и точки.

Поверхности являются составной частью рельефа и подразделяются на горизонтальные, наклонные, вогнутые, выпуклые и сложные. Пересечение поверхностей рельефа определяют линии. Различаются линии водораздельные, водосливные, подошвенные и бровки.

Важным элементом рельефа являются точки, которые разделяются на вершинные, перевальные и донные. Наибольшая высота участка в данной местности называется вершиной, наиболее низкая точка понижений рельефа называется донной. Дно понижения гребней хребтов носит название перевальных точек.

## 3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД

Горные породы представляют собой природные минеральные агрегаты которые «рождаются» в земной коре. По своему происхождению их делят на три типа: магматические—сформировавшиеся в результате застывания прорвавшегося в слои земной коры или на земную поверхность вещества мантии ; осадочные— образующиеся в результате переотложения продуктов выветривания и разрушения различных горных пород; метаморфические—образованные в толще земной коры в результате метаморфизма .

Свойства пород зависят от их внутреннего строения и сложения в массиве. Строительные свойства магматических пород высокие. Это объясняется их минеральным составом и жесткими кристаллизационными связями в структурах. Все магматические породы имеют высокую прочность, значительно превосходящую нагрузки, известные в инженерной практике, не растворяются в воде и практически водонепроницаемы, если они монолитны В то же время трещиноватость и склонность массивов к выветриванию резко ухудшают строительные свойства магматических пород.

Метаморфические породы в ненарушенном состоянии имеют высокую прочность, значительно превосходящую нагрузки, известные в инженерной практике, не растворяются в воде и практически водонепроницаемы. Инженерно– геологические свойства осадочных пород находятся в непосредственной зависимости от особенностей их состава, строения и состояния и складываются в процессе литогенеза. Особенности осадочных цементированных пород во многом определяются крупностью цементированных обломков или частиц.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://www.geo-logya.ru/index.php?action=full\\_article&id=134](http://www.geo-logya.ru/index.php?action=full_article&id=134)



<http://lektcii.net/1-56091.html>



## 4. ОСНОВЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ

**Гидрогеология**—наука о подземных водах, изучает их состав, свойства, происхождение, закономерности распространения и движения, а так же взаимодействие с горными породами.

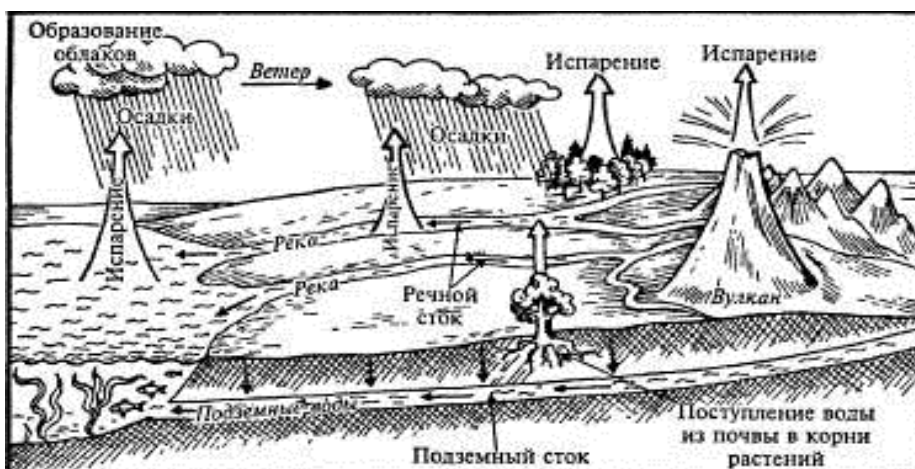


Рис. 1 Круговорот воды в природе.

Классификация видов воды в горных породах:

- Парообразная;
- Гигроскопическая;
- Пленочная;
- Гравитационная;
- Капиллярная;
- Химически связанная вода;
- Вода в твердом состоянии.

## 5. ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Инженерно - геологические изыскания являются начальным этапом строительства любого объекта и находятся в полной зависимости от вида объекта. Поэтому изыскания под каждый вид объекта имеют свою специфику и свои особенности.

Результаты инженерно-геологических исследований в виде отчета поступают в строительную проектную организацию. Отчеты должны содержать для инженера– проектировщика материалы по основным позициям результатов инженерно-геологических результатов.

На каждом отдельном этапе инженерно-геологические изыскания выполняют в определенной последовательности:

- Собирают сведения по территории из архивных материалов, сведения о климате, рельефе, населении и т.д..
- Производят осмотр строительной площадки; определяют степень ее застройки, осматривают ранее построенные здания, дорожную сеть, рельеф, растительность; в целом определяют пригодность участка под застройку и вырабатывают техническое задание на изыскания;
- Выполняют инженерно-геологические изыскания; в полевых условиях изучают геологическое строение площадки, гидрогеологию; отобранные пробы грунтов и подземных вод изучают в лаборатории;
- По окончании полевых и лабораторных работ в камеральный период составляют инженерно-геологический отчет.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://tpu.ru/f/1901/shvartzev\\_ogg.pdf](http://tpu.ru/f/1901/shvartzev_ogg.pdf)



<http://geodezya.ru/index.php?action=full&id=571>





## 6. ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

**Физические свойства грунтов**—свойства, характеризующие физическое состояние грунта и способность изменять это состояние под влиянием физико-химических факторов — объемный и удельный вес, влажность, границы пластичности, липкость, усадка, набухание, размокание, водопроницаемость, структурная связность.

**Влажность грунта** — отношение веса содержащейся в грунте воды к весу абсолютно сухого грунта, выраженное в процентах.

**Пористость грунта** — отношение объема пор ко всему объему, занимаемому грунтом, выраженное в процентах.

**Водопроницаемость** — способность грунтов пропускать через себя воду.

**Разрыхляемость** грунта характеризуется увеличением его объема при разработке, по сравнению с объемом в природном состоянии .

**Размокаемость** грунтов — способность глинистых грунтов при впитывании воды терять связность и превращаться в рыхлую массу с полной потерей несущей способности.

**Просадочность** – способность грунта легко размокать, размываться, а при замачивании давать, под нагрузкой, значительные просадки.

**Набухание** – свойственно глинистым грунтам при их замачивании.

## 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДОШВЫ ФУНДАМЕНТОВ

Проектирование фундамента на естественном основании начинается с назначения глубины подошвы. Глубина заложения фундамента - отметка от подошвы фундамента относительно существующего уровня грунта на участке строительства.

Глубина заложения фундаментов должна приниматься с учетом:

- назначения и конструктивных особенностей проектируемого сооружения;
- глубины сезонного промерзания грунтов и их пучинистости;
- инженерно-геологических условий площадки строительства (глубины залегания прочных слоев грунта, характера напластований);
- условий местного размыва грунта у опор;
- гидрогеологических условий площадки и возможных их изменений в процессе строительства и эксплуатации сооружений;
- величины и характеристики нагрузок, воздействующих на основание.

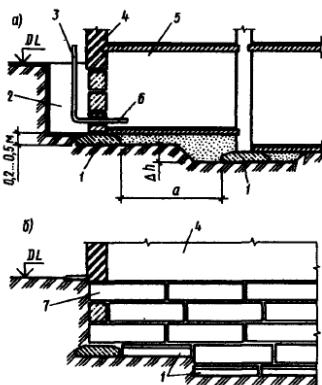


Рис. 2 Выбор глубины заложения фундамента в зависимости от конструктивных особенностей сооружения: а—здание с подвалом в разных уровнях; б—изменение глубины заложения ленточного фундамента; 1—фундаментные плиты; 2—прямоук; 3—трубопровод; 4—стена здания; 5—подвал; 6—ввод трубопровода; 7—стеновые блоки.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!

[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-5/16.htm>



[http://www.bntu.by/images/stories/sf/kaf/GES/MG\\_PGS/14.pdf](http://www.bntu.by/images/stories/sf/kaf/GES/MG_PGS/14.pdf)





## АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ

### 8. ЗДАНИЯ, ТРЕБОВАНИЯ К НИМ, НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

**Здание**—надземное сооружение, имеющее внутреннее пространство, предназначенное и приспособленное для той или иной человеческой деятельности.

Внутреннее пространство здания разделяется на отдельные помещения. **Помещение** - это огражденное со всех сторон пространство внутри здания, не имеющее подразделений.

Все здания состоят из отдельных взаимно связанных между собой частей и элементов, которые представляют собой три большие группы:

- Объемно– планировочные элементы;
- Конструктивные элементы;
- Строительные изделия.

Здания любого типа должны удовлетворять функциональным, техническим, художественным и экономическим требованиям.

Силы, действующие на здание непрерывно, называются постоянными нагрузками, действующие в отдельные отрезки времени, называются временными. Кроме постоянных и временных существуют особые воздействия на здания.

По месту приложения усилий нагрузки разделяются на сосредоточенные и равномерно распределенные, а по характеру действия бывают статистическими и динамическими.

### 9. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Ограждающие конструкции должны отвечать следующим теплотехническим требованиям:

- Обладать теплозащитными свойствами;
- Температура на внутренней поверхности не должна значительно отличаться от температуры внутреннего воздуха в помещении;
- Обладать достаточной тепловой инерцией, чтобы колебания наружной температуры возможно меньше отражались на температуре внутри помещения;
- Быть стойкими к увлажнению и сохранять нормальную влажность, так как избыточное увлажнение ухудшает теплозащитные свойства и снижает долговечность конструкции;
- Воздухопроницаемость ограждения не должна превышать допустимого предела.

Теплозащитные свойства ограждения зависят от теплопроводности материала. При проектировании ограждающих конструкций необходимо помнить о так называемых мостиках холода: они возникают, когда в ограждение включается элемент из другого материала с большей теплопроводностью.

Теплоустойчивость конструкций имеет большое значение при изменениях температуры наружного воздуха. Колебания наружной температуры вызывают колебания температуры внутреннего воздуха. Колебания наружных температур зависят от теплоустойчивости или от тепловой инерции ограждения.

Тепловая инерция—стремление тела сохранить свою первоначальную температуру. Чем больше инерция, тем труднее изменить первоначальное состояние.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



<http://studall.org/all-161724.html>



<http://architecturehistory.ru/lekci/osnovy-stroitelnyj-teplotexniki-akustiki-svetotexniki.html>



## 10. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О МОДУЛЬНОЙ КООРДИНАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Унификация объемно– планировочных параметров зданий и размеров конструкций и строительных изделий осуществляется на основе **модульной координации размеров в строительстве** (МКРС). МКРС—это совокупность правил координации размеров объемно– планировочных и конструктивных элементов зданий и сооружений, строительных изделий и оборудования на базе модуля. Модуль—основная единица измерения для координации размеров. За основной модуль принят размер 100 мм. Производным называется модуль, кратный основному или составляющий часть его.

МКРС предусматривает три вида размеров для объемно– планировочных и конструктивных элементов здания:

- **Номинальный**—размер между координационными осями здания, а также размер конструктивных элементов и строительных изделий между их условными гранями. Это размер всегда назначается кратным модулю.
- **Конструктивный**—проектный размер изделия, отличающийся от номинального на величину конструктивного зазора.
- **Натурный**—фактический размер изделия, отличающийся от конструктивного на величину, определяемую допуском.

МКРС устанавливает правила расположения координационных осей и привязки к ним конструктивных элементов зданий.

Расположение конструктивного элемента относительно координационных осей называют его привязкой.

## 11. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ

Все конструктивные элементы здания делятся на несущие и ограждающие.

Назначение несущих конструкций здания—воспринимать все виды нагрузок и воздействий силового характера, возникающих в здании, и передавать их через фундаменты на грунт (стены, фундаменты).

Назначение ограждающих конструкций здания—изолировать пространство здания от внешней среды, разделять пространство на отдельные помещения и защищать их от всех видов воздействий несилового характера (перегородки, кровля, окна).

На Рис. 1. приведены основные конструктивные элементы гражданских зданий.

К конструктивным элементам здания относятся также ряд дополнительных: эркеры, лоджии, балконы, веранды, приямки и др..

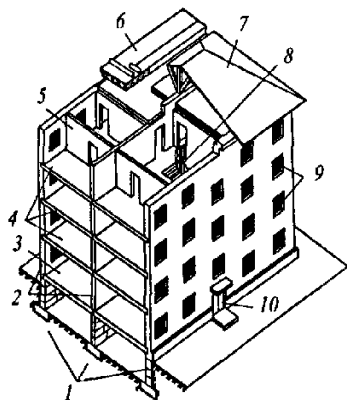


Рис. 3

Конструктивные элементы здания: 1— фундаменты; 2— стены; 3— надподвальное перекрытие; 4— междуэтажное перекрытие; 5— перегородка; 6— бесчердачная крыша; 7— чердачная крыша; 8— лестница; 9— окна; 10— дверь.



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



<http://architecturehistory.ru/lekcii/modulnaya-koordinaciya-razmerov-v-stroitelstve.html>



[http://gr-stroyka.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6:2010-02-18-21-50-31&catid=2:2010-02-18-21-44-28&Itemid=3](http://gr-stroyka.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=6:2010-02-18-21-50-31&catid=2:2010-02-18-21-44-28&Itemid=3)



## 12. НЕСУЩИЙ ОСТОВ И КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ



Основные конструктивные элементы здания—горизонтальные (перекрытия, покрытия), вертикальные (стены, колонны) и фундаменты, взятые вместе, составляют единую пространственную систему—**несущий остов здания**.

Основное назначение несущего остова - конструктивной основы здания— состоит в восприятии нагрузок, действующих на здание, работе на усилия от этих нагрузок с обеспечением конструкциям необходимых эксплуатационных качеств в течение всего срока их службы.

Конструктивная система представляет собой взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые совместно обеспечивают его прочность, жесткость и устойчивость.

Различают три основные конструктивные системы зданий:

- Бескаркасная система—представляет собой жесткую, устойчивую коробку из взаимосвязанных наружных и внутренних стен и перекрытий.
- Каркасная система—несущими элементами в таких зданиях являются колонны, ригели и перекрытия, а роль ограждающих элементов выполняют наружные стены.
- Комбинированная система (с неполным каркасом) - в зданиях наряду с внутренним рядом колонн нагрузку от междуэтажных перекрытий воспринимают наружные стены.

## 13. ФУНДАМЕНТЫ

**Фундамент**—важный конструктивный элемент здания, воспринимающим нагрузку от надземных его частей и передающим ее на основание.

Верхняя плоскость фундамента, на которой располагаются надземные части здания, называются поверхностью фундамента, или обрезом, а нижняя его плоскость, соприкасающаяся с основанием, - подошвой фундамента. Расстояние от спланированной поверхности грунта до уровня подошвы, называют глубиной заложения фундамента.

Фундаменты классифицируют по конструктивным схемам, по материалу, по характеру под нагрузкой и по глубине заложения.

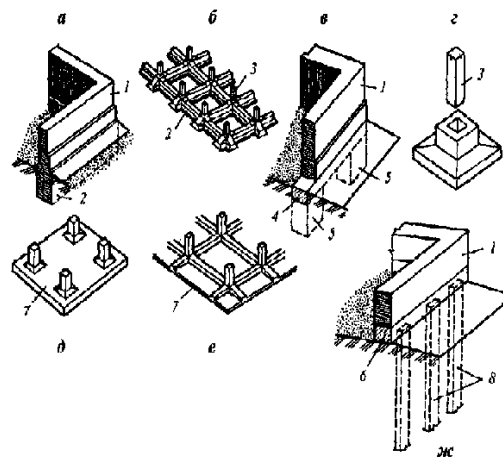


Рис. 4. Конструктивные схемы фундаментов.

А—ленточный под стены; б—то же под колонны; в—столбчатый под стены; г—отделочный под колонну; д—сплошной безбалочный; е—сплошной балочный; ж—свайный;

1—стена; 2—ленточный фундамент; 3—железобетонная колонна; 4—железобетонная фундаментная балка; 5—столбчатый фундамент; 6—ростверк свайного фундамента; 7—железобетонная фундаментная плита; 8—сваи.

### ССЫЛКА НА РЕСУРС



<http://architecturehistory.ru/lekcii/nesushhij-ostov-i-konstruktivnye-sistemy-zdaniy.html>



<http://architecturehistory.ru/lekcii/fundamenty.html>





## 14. СТЕНЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ОПОРЫ

**Стены** - важнейшие конструктивные элементы зданий. Стены должны удовлетворять следующим требованиям: быть прочными и устойчивыми; соответствовать степени огнестойкости здания, иметь группу возгорания и предел огнестойкости не ниже нормативных; обеспечивать поддержание необходимого температурно—влажностного режима в помещениях; обладать достаточными звукоизолирующими свойствами; быть экономичными и отвечать архитектурно—художественному решению.

Стены классифицируют по следующим признакам:

- по местоположению: наружные и внутренние;
- по характеру работы: несущие, воспринимающие нагрузку от опирающихся на них конструкций покрытия или перекрытия; самонесущие, воспринимающие нагрузки от вышерасположенных стен; навесные, выполняющие только ограждающие функции;
- по конструкции и способу возведения стены делят на четыре группы: из мелкоштучных элементов, из крупных камней, монолитные, крупнопанельные;
- по роду применяемых материалов: каменные, деревянные, из синтетических материалов.

В качестве опор в здании используют кирпичные столбы, сборные железобетонные колонны, стойки из асбестоцементных труб, прогоны.

## 15. ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОЛЫ

**Перекрытия** играют большую роль в обеспечении общей устойчивости здания и в зависимости от системы соединения их элементов со стенами или отдельными опорами влияют на несущую способность последних.

Перекрытия классифицируют по следующим признакам:

- По местоположению в здании: надподвальные, междуэтажные, чердачные;
- По конструкции: балочные, плитные, безбалочные;
- По материалу: железобетонные сборные, монолитные, по деревянным и стальным балкам.

Перекрытия должны удовлетворять требованиям прочности, должны обладать достаточной звукоизоляцией. Важным требованием, определяющим эксплуатационные качества перекрытия, является жесткость. Перекрытия должны удовлетворять противопожарным требованиям.

**Пол**—многослойная конструкция, включающая следующие элементы:

- Покрытие—верхний слой пола, непосредственно подверженный эксплуатационным воздействиям;
- Подстилающий слой—обеспечивает неизблемость чистого пола и распределяет нагрузки на основание;
- Прослойка—промежуточный соединительный слой между покрытием и стяжкой;
- Стяжка—слой, служащий для выравнивания поверхности подстилающего слоя, а также для придания покрытию требуемого уклона.

В зависимости от назначения здания и характера функционального процесса, протекающего в помещениях, полы должны удовлетворять следующим требованиям: быть прочными; быть нескользящими и бесшумными при ходьбе; обладать малым теплоусвоением; гигиеничными; декоративными; индустриальными; экономичными.



### [ССЫЛКА НА РЕСУРС](http://architecturehistory.ru/lekcii/steny-i-otdelnye-opory.html)



[http://  
architecturehistory.ru/lekcii/  
steny-i-otdelnye-opory.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/steny-i-otdelnye-opory.html)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/poly-ustrojstvo-  
polov.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/poly-ustrojstvo-polov.html)





## 16. ПЕРЕГОРОДКИ



Перегородки классифицируют:

- По назначению: межкомнатные, межквартирные, для кухонь, для санузлов;
- По функции: глухие, с проемами для дверей и окон, неполные, т.е. не доходящие до потолка;
- По конструкции: сплошные т.е. выполненные из однородного материала, каркасные—обшитые снаружи листовым материалом;
- По способу установки: стационарные (с постоянным местоположением), трансформируемые (раздвигающиеся или перемещаемые);
- В зависимости от материала и конструкции: крупнопанельные, каменные (кирпичные, из керамических блоков), деревянные, из стеклоблоков, из стеклопрофилита, плитные.

В соответствии с назначением перегородки должны отвечать следующим требованиям: обладать малой массой и небольшой толщиной; иметь хорошие звукоизоляционные качества и необходимое сопротивление возгоранию; отвечать санитарно-гигиеническим качествам (быть гладкими, поддаваться очистке); быть индустриальными в устройстве, прочными и устойчивыми.

## 17. ОКНА И ДВЕРИ

Окна и витражи являются основными вертикальными конструкциями, служащими для обеспечения естественной освещенности помещений. Для жилых зданий площадь окон должна быть в пределах от 1/8 до 1/5 от площади пола помещения.

Окна классифицируют по следующим признакам:

- По назначению: наружные, внутренние (над дверями, передаточные окна между смежными помещениями);
- По количеству створок: одно-, двух- и трехстворчатые;
- По способу открывания створок: с глухими или открывающимися переплетами, имеющими вертикальную или горизонтальную подвеску;
- По устройству вентиляции: через форточки, вентиляционные короба, имеющие снаружи жалюзийную решетку, а внутри—глухую дверцу, узкие вертикальные створки;
- По числу рядов остекления: с одинарным—применяются в южных районах или внутри помещения, с двойным—в районах умеренного климата, с тройным—на верхних этажах высотных зданий и в районах севера;
- По виду светопрозрачного материала: из обычного стекла толщиной 2-6 мм, из специального стекла солнцезащитного, светорассеивающего, декоративного), из профилированного стекла, из стеклоблоков;
- По материалу конструкций окон: деревянные, металлические, железобетонные, пластмассовые, металлопластиковые.

Необходимым требованием, которому должны удовлетворять окна, являются их теплозащитные свойства, что позволяет избежать необоснованных потерь тепла и обеспечить звукоизоляцию помещений. Оконные блоки состоят из оконных коробок, остекленных переплетов, подоконных досок.

### ССЫЛКА НА РЕСУРС



<http://studopedia.info/2-26873.html>



[http://studopedia.ru/3\\_108262\\_lektsiya.html](http://studopedia.ru/3_108262_lektsiya.html)



## 18. КРЫШИ, ЛЕСТНИЦЫ

**Крыша** состоит из двух конструктивных частей: несущей, называемой покрытием, и отражающей—кровли.

По формам и конструктивным схемам различают следующие виды крыш: скатные (одно-, двух-, многоскатные) с уклоном поверхности более  $10^\circ$ ; пологоскатные (с уклоном  $1—10^\circ$ , обычно бесчердачные); плоские (в виде крыш-террас с уклоном до 2%) для размещения на них спортплощадок, мест отдыха; чердачные, образующие между перекрытием верхнего этажа и крышей замкнутое пространство; совмещенные, объединяющие в единую конструкцию перекрытие верхнего этажа и кровлю; сборные железобетонные.

**Лестницы** гражданских зданий классифицируют:

- По назначению: основные для повседневного сообщения между этажами; вспомогательные для связи с подвалом или чердаком; служебные для обслуживания персонала столовых, магазинов и других общественных зданий; аварийные для эвакуации из зданий; пожарные, обеспечивающие выход на крышу; входные для входа в здание или отдельное помещение;
- По числу маршей: одномаршевые, двухмаршевые и трехмаршевые;
- По условиям пожарной безопасности: защищенные и незащищенные от дыма и огня, незадымляемые.

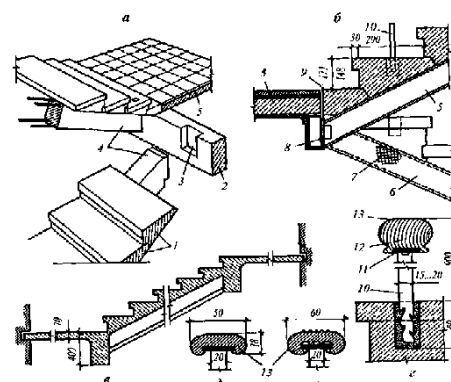


Рис.5 Конструкции лестниц:

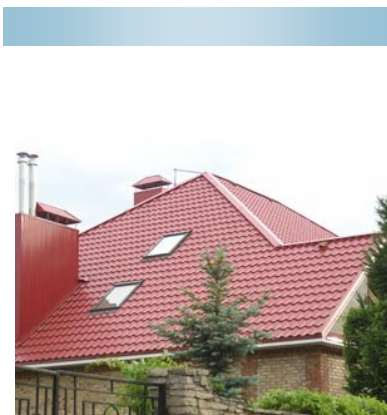
а—сборная из железобетонных мелкогабаритных элементов; б—по стальной косоурам; в—монолитная железобетонная; г—заделка стоек и крепление деревянного поручня; д,е—крепление пластмассовых поручней; 1—ступени; 2—площадочная балка; 3—гнездо для конца косоура; 4—косоур сборной железобетонный; 5—плита лестничной площадки; 6—стальной косоур; 7—штукатурка по стальной сетке; 8—стальная площадочная балка; 9—фризовая ступень; 10—стойка перил; 11—стальная полоса; 12—шпатель; 13—поручень.

## 19. КОНСТРУКЦИИ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ПОКРЫТИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Все конструктивные системы покрытия с позиции работы конструкции в одном, двух или нескольких направлениях одновременно делятся на плоские и пространственные. С позиции отсутствия или наличия распора в конструкции делятся на безраспорные и распорные конструкции.

**Плоскостными** называют конструкции, работающие только в одной вертикальной плоскости, проходящей через опоры; к ним относятся балки, фермы, рамы, арки.

В **пространственных покрытиях** в отличие от плоскостных их тонкая плита оболочки работает на сжатие, растягивающие усилия сосредоточены в контурных элементах, работающих в разных плоскостях. Основными видами пространственных покрытий являются оболочки, складки, шатры, висячие и пневматические покрытия.



### ССЫЛКА НА РЕСУРС



<http://bibliofond.ru/view.aspx?id=25379>



<http://studall.org/all-161758.html>



## 20. ПОДВЕСНЫЕ ПОТОЛКИ

**Подвесной потолок**—декоративно-отделочный экран, закрепленный к перекрытию здания.

Подвесные потолки выполняют следующие функции: акустические (звукопоглощающие подвесные потолки); осветительные (светящиеся подвесные потолки); архитектурно– декоративные, огнезащитные, теплоизоляционные и др..

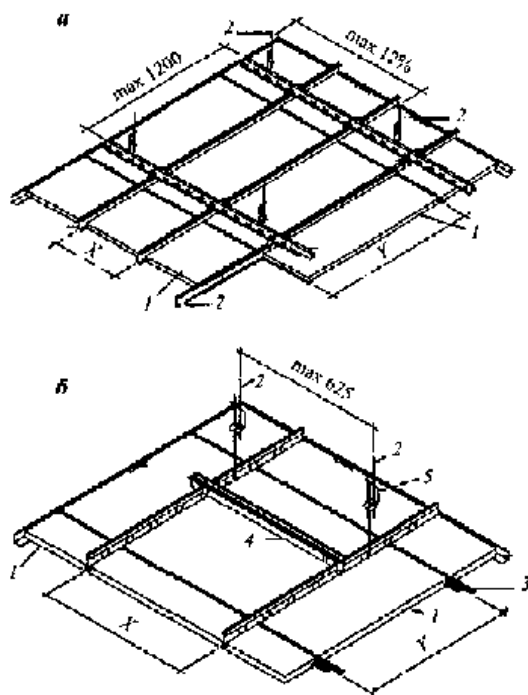


Рис.7 Варианты укладки отделочных потолочных элементов: несъемный (а) и съемный (б) варианты;

1—потолочная панель; 2—подвеска; 3—несущий стальной профиль; 4—связующий элемент; 5—регулирующее устройство; XY—модульные размеры потолочных элементов.

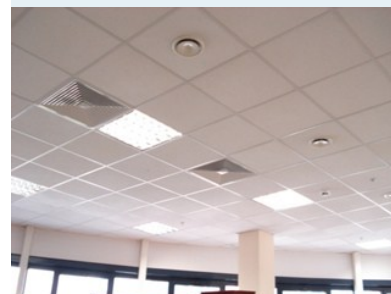
## 21. ЗДАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

**Монолитными** называют строительные конструкции, главным образом бетонные и железобетонные, основные части которых выполнены в виде единого целого (монолита) непосредственно на месте возведения здания или сооружения.

Цельномонолитные здания - жилые, общественные производственные—возводятся как с несущими стенами, так и с использованием каркаса в зависимости от технологических и функциональных требований.

Монолитное домостроение подчиняется жестким требованиям унификации: шаг продольных и поперечных стен 2,7—7,2 м с градацией 300 мм; высота жилых этажей 2,8 и 3 м; высота нежилых этажей 3,3; 3,6; 4,2 м; шаг несущих конструкций первых нежилых этажей: 6,0; 6,6; 7,2 м—может быть принят независимо от шага несущих конструкций вышерасположенных этажей здания.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



ССЫЛКА НА РЕСУРС



<http://architecturehistory.ru/lekcii/podvesnye-potolki.html>



<http://architecturehistory.ru/lekcii/zdaniya-iz-monolitnogo-zhelezobetona.html>



## 22. КРУПНОПАНЕЛЬНЫЕ, КРУПНОБЛОЧНЫЕ И ДЕРЕВЯННЫЕ ЗДАНИЯ

**Крупнопанельными** называют здания, монтируемые из заранее изготовленных крупноразмерных плоскостных элементов стен, перекрытий, покрытий и других конструкций.

По конструктивной схеме здания бывают бескаркасные, с продольными и поперечными несущими стенами и каркасными. Важным этапом проектирования крупнопанельных зданий является выбор системы разрезки стен.

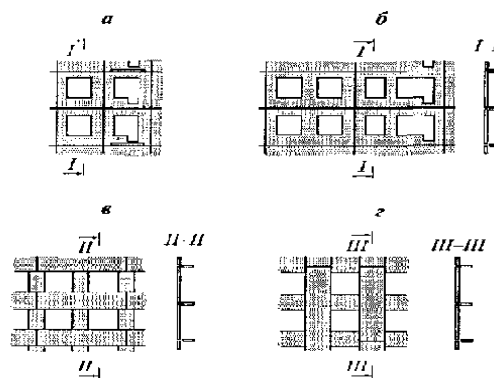


Рис. 8 Схемы разрезки фасада здания на панели: а—на комнату с окном; б—на две комнаты с окнами или окном и балконной дверью; в—ленточная навесная панель; г—простеночные панели на два этажа с подоконными вставками.

Здания, в которых стены возводят из крупных камней (блоков) массой от 0,3—3 т и больше, называются **крупноблочными**.

Систему раскладки блоков в пределах высоты этажа называют разрезкой. Строительство деревянных зданий преимущественно осуществляется в тех районах, где лес является местным материалом. По конструктивным решениям стен эти здания делят на бревенчатые (рубленные), брусчатые, щитовые, каркасные и каркасно-щитовые.

## 23. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

К строительным элементам санитарно-технического и инженерного оборудования здания относятся:

- Санитарно-технические кабин—объемный блок с установленным оборудованием (умывальник, ванна, унитаз, регистр отопления—сушилка);
- Вентиляционные устройства зданий. Вентиляция бывает естественная, вытяжная, приточно-вытяжная;
- Мусоропроводы устраивают в жилых зданиях высотой 5 этажей и более
- Лифты относятся к механическим устройствам для организации сообщения между этажами.. Лифты бывают периодического и непрерывного действия. По назначению подразделяются на пассажирские, грузовые и специальные.
- Эскалаторы представляют собой движущуюся лестницу, расположенную под углом 30° и предназначенную для организации движения людей с одного уровня на другой.

### ССЫЛКА НА РЕСУРС



[http://studopedia.ru/2\\_24509\\_leksiya-krupnpanelnie-zdaniya.html](http://studopedia.ru/2_24509_leksiya-krupnpanelnie-zdaniya.html)



<http://studopedia.info/2-28310.html>





## 24. ПОНЯТИЕ О ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

**Проектом** называют комплект технических документов, характеризующих намеченное к строительству здание, сооружение или комплекс.

К жилым зданиям относятся квартирные дома (для длительного проживания), общежития (для временного проживания), гостиницы (для кратковременного проживания). Бывают многоквартирные секционные жилые дома, многоэтажные дома городского типа и дома усадебного типа.

Жилые дома с комнатами, имеющие подсобные площади, и помещениями для культурно-бытового и медицинского обслуживания называют **общежитиями**.

Здания, предназначенные для социального обслуживания населения и размещения административных учреждений, называют **общественными**. По назначению их классифицируют на следующие: учебные, лечебно– профилактические, культурно–просветительные, торгово–коммунальные, транспорта и связи, административные для размещения государственных и общественных организаций.

**Рабочая площадь**—сумма всех площадей имеющихся помещений. **Общая площадь**—сумма площадей рабочих помещений и площадей коридоров, тамбуров, переходов, помещений технического назначения. **Площадь застройки**—площадь, занятая зданием на местности.

## 25. ОСНОВЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Правильное градостроительное проектирование обеспечивает необходимые условия жизни, труда и отдыха населения. В зависимости от организации жизнедеятельности города, в значительной мере зависит и жизнедеятельность человека в городе, способствуя либо препятствуя его развитию.

Проектирование нового города или совершенствование существующего в настоящее время представляет сложную научную задачу, требующую до воплощения серьёзные проработки.

Выделяют 4 группы задач градостроительного проектирования:

- Социально-экономические (функциональные решения: становление системы внешнего расселения; размещение промышленно-производственных баз; размещение объектов культурно-бытового обслуживания населения и формирование перспективных видов жилищ; экономические решения: определяют развитие архитектурной среды при условии минимизации финансовых, трудовых, материальных и других ресурсов);
- Инженерно-технические (обеспечение прочности и долговечности материальной среды и способствует жизнедеятельности города путём организации транспортных, энергетических, конструктивных и других мер устройства городской застройки);
- Санитарно-экологические (обеспечение благоприятных внешних условий жизни населения );
- Эстетические.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://studopedia.ru/3\\_137642\\_tema--ponyatie-o-proektirovanii-zhilih-i-obshchestvennih-zdaniy.html](http://studopedia.ru/3_137642_tema--ponyatie-o-proektirovanii-zhilih-i-obshchestvennih-zdaniy.html)



<http://www.newsite.osngrad.info/node/25>



## 26. КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Здания, предназначенные для размещения промышленных производств, называют промышленными. Промышленные здания классифицируют по следующим признакам:

- По этажности: одноэтажные, многоэтажные;
- По назначению: производственные, энергетические, транспортно-складские, административно-хозяйственные, бытовые, сантехнические для обслуживания водопроводов и канализации;
- По материалу конструкций каркаса: стальные, железобетонные, комбинированные;
- По огнестойкости: для зданий I класса не менее II степени; для зданий II класса не менее III степени; для зданий III и IV классов степень огнестойкости не нормируется.

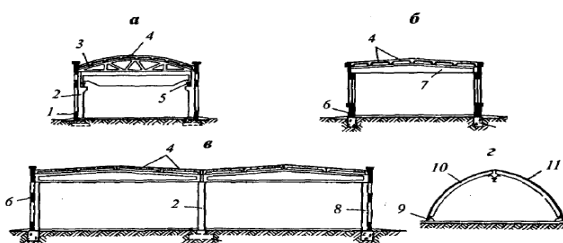


Рис. 9 Конструктивные типы одноэтажных промышленных зданий: а—каркасный; б—бескаркасный; в—с неполным каркасом; г—шатровый; 1—наружная стена; 2—колонна; 3—ферма; 4—плиты покрытия; 5—подкрановая балка; 6—несущая стена; 7—балка покрытия; 8—пилястра; 9—фундамент; 10—арка; 11—покрытие по верху арки.

### 2

## 27. ФУНДАМЕНТЫ И ФУНДАМЕНТНЫЕ БАЛКИ

Фундаменты воспринимают нагрузки, возникающие в надземных частях, и передают давление от этих нагрузок на основание.

По характеру конструктивного решения и особенностям выполнения различают следующие типы фундаментов: ленточные, столбчатые, свайные. По технологии возведения фундаменты разделяются на монолитные и сборные, по величине заглубления - на фундаменты мелкого заложения и глубокого.

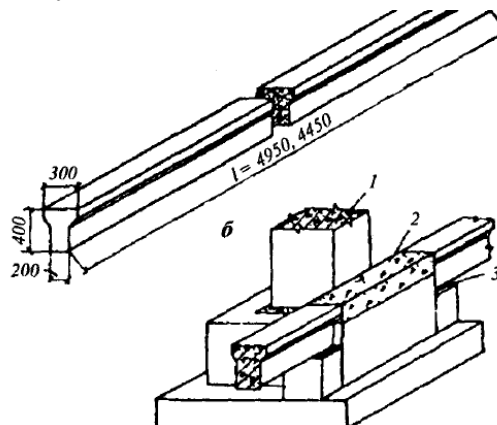


Рис. 10 Железобетонные фундаменты и фундаментные балки: а—фундаментная балка; б—опирание блоков на фундаменты колонн; 1—железобетонная колонна; 2—заделка бетоном; 3—раствор.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!

[ССЫЛКА НА РЕСУРС](http://architecturehistory.ru/lekcii/klassifikaciya-i-konstruktivnye-sistemy-promyshlennyx-zdanij.html)



<http://architecturehistory.ru/lekcii/klassifikaciya-i-konstruktivnye-sistemy-promyshlennyx-zdanij.html>



<http://architecturehistory.ru/lekcii/fundamenty-i-fundamentnye-balki.html>



## 28. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Пространственную систему, состоящую из колонн, подкрановых балок и несущих конструкций покрытия, называют **каркасом** одноэтажного промышленного здания.

Вертикальные несущие элементы железобетонного каркаса называют **колоннами**. По расположению в здании колонны подразделяют на крайние и средние.

Железобетонные подкрановые балки применяют в зданиях при шаге колонн 6 и 12 м, при грузоподъемности кранов до 30 т. Балки имеют тавровое и двутавровое сечение с утолщением стенок на опорах. По местоположению в здании различают подкрановые балки рядовые и торцовые.

В покрытиях зданий несущими элементами служат балки и фермы, укладываемые поперек или вдоль здания.

По характеру укладки балки и фермы бывают: стропильные, если они перекрывают пролет, поддерживают опертые на них конструкции покрытия, и подстропильные, если перекрывают 12—18-метровые шаги колонн продольного ряда и служат опорой для стропильных конструкций.

## 29. СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Пространственную систему металлических конструкций, образованную колоннами, подкрановыми балками, фермами, прогонами и связями, называют **стальным каркасом**. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается укладкой подкрановых балок, прогонов, связей между поперечными рамами.

Элементы каркаса изготовляют из малоуглеродистых и высокопрочных сталей. Сопряжение элементов стального каркаса осуществляют на болтах, сварке и заклепках.

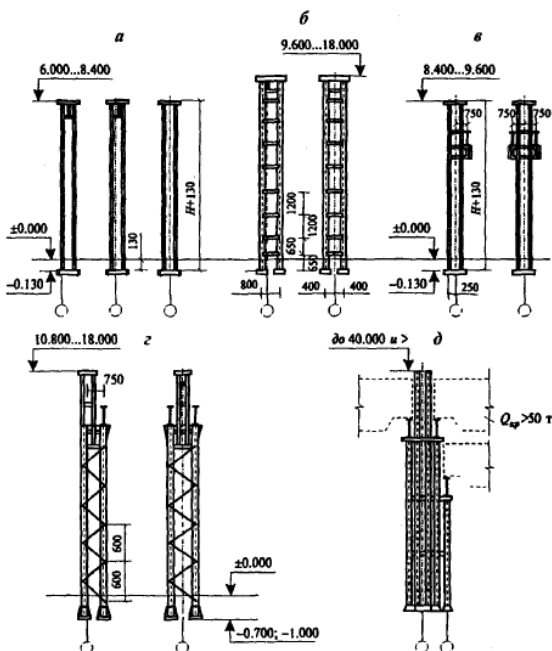


Рис. 11 Основные типы стальных колонн: а — сплошного постоянного сечения для зданий без мостовых кранов; б — то же двухветвевое сечения; в — сплошного сечения для зданий, оборудованных мостовыми кранами; г — то же двухветвевое переменного сечения; д — то же, отдельного типа переменного сечения.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/zhelezobetonnye-  
konstrukcii-promyshlennyx-  
zdaniy.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/zhelezobetonnye-konstrukcii-promyshlennyx-zdaniy.html)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/stalnye-konstrukcii-  
odnoetazhnyx-  
promyshlennyx-  
zdaniy.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/stalnye-konstrukcii-odnoetazhnyx-promyshlennyx-zdaniy.html)





### 30. СТЕНЫ, ПОКРЫТИЯ. ФОНАРИ

Стены промышленных зданий должны удовлетворять следующим требованиям: прочности и устойчивости; необходимой огнестойкости, соблюдению установленного температурно-влажностного режима в помещениях; долговечности; индустриальности возведения; архитектурно-художественным; экономии.

По характеру статической работы стены подразделяют: ненесущие, самонесущие и несущие. По месту расположения стены промышленных зданий подразделяют на наружные и внутренние, продольные и торцовые. По конструктивному решению бывают кирпичные, блочные, панельные, из листовых материалов.

Покрытия промышленных зданий состоят из несущей и ограждающей частей. Различают два конструктивных типа покрытий: плоскостные, состоящие из ограждающих элементов, уложенных по балкам или фермам; пространственные, представляющие собой тонкостенную конструкцию криволинейной формы и выполняющие несущие и ограждающие функции.

**Фонарями** называют надстройки над проемами в покрытиях. Их устраивают в зданиях шириной 18 м и более для большего освещения и проветривания производственных помещений.

По назначению фонари различают: световые, аэрационные и светоаэрационные. По форме поперечного сечения фонари разделяют: на прямоугольные, трапециевидные, щедовые, треугольные и зенитные.

### 31. ОКНА. ДВЕРИ, ВОРОТА

Светопрозрачные ограждения в стенах промышленных зданий имеют вид окон, лент и витражей. Их подразделяют: по материалу заполнения; по числу рядов остекления; по конструкции заполнения; по материалу переплетов; по типу створок.

Площадь световых проемов по отношению к площади производственных помещений принимают от 12-20 %. Размеры оконных проемов принимают кратными: по ширине 600 и 300 мм; по высоте 600 мм. Двери промышленных зданий имеют такую же конструкцию, как двери гражданских зданий. Они отличаются более простой отделкой, большим сечением обвязки и повышенной прочностью обшивки. Габариты дверных проемов по ширине 1—2,4 м, по высоте 1,8—2,4 м. По конструкции полотен двери бывают: щитовые, однопольные и двупольные.

Ворота предназначены для ввода в здание транспортных средств, технологического оборудования и эвакуации работающих. Количество ворот, их размеры и размещение зависят от особенностей технологического оборудования.

Для пропуска людей в воротах устраивают калитки. Снаружи здания перед воротами предусматривают пандусы с уклоном 1:10. Во избежание больших тепловых потерь отапливаемых зданий ворота оборудуют тепловыми завесами, включаемыми автоматически при открывании. Бывают распашные ворота; раздвижные; железнодорожные подъемно-секционные ворота и раздвижные складчатые ворота.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/fonari.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/fonari.html)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/okna-dveri-  
vorota.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/okna-dveri-vorota.html)





## 32. ПЕРЕГОРОДКИ, ПОЛЫ И ПРОЧИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ

**Перегородки.** В промышленных зданиях перегородки классифицируют: по назначению; по расположению в пролете; по функциональным особенностям; по высоте ограждения; по ограждающим свойствам; по виду материала; по структуре; по способу возведения.

**Полы.** В одноэтажных промышленных зданиях полы укладывают на грунте, в многоэтажных—на перекрытии. Полы промышленных зданий в зависимости от особенностей технологического оборудования должны обладать следующими свойствами: химической стойкостью, неискриваемостью при ударах, повышенной механической прочностью и беспыльностью. Многослойная конструкция пола состоит: из одежды, воспринимающей все воздействия; прослойки; стяжки; гидроизоляции; тепло- и звукоизоляции.

**Внутренние конструкции.** Для эксплуатации и ремонта технологического оборудования в производственных цехах устраивают: обслуживающие площадки, антресоли, этажерки. Их выполняют в виде железобетонных или металлических каркасов с настилами из сборных железобетонных плит или из листовой стали.

Лестницы промышленных зданий в зависимости от назначения классифицируют: на основные; служебные (для интенсивного движения и индивидуального пользования); пожарные.

## 33. КОНСТРУКЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

К конструкциям инженерных сооружений относятся:

- Конвейерные галереи;
- Водонапорные башни ( могут быть полностью выполнены из листовых конструкций в виде цилиндрических оболочек ствола и расположенного на нем бака. При таком решении объем ствола может быть использован в качестве дополнительной емкости );
- Телевизионные башни (совмещаемые нередко с радиобашнями, достигают высот, превышающих 500 м );
- Резервуары;
- Бункера;
- Силосы (используются для хранения сыпучих материалов, в частности зерна, цемента, угля и др );
- Очистные сооружения;
- Дымовые и вентиляционные трубы;
- Градирни;
- Подпорные стенки;
- Разгрузочные эстакады;
- Открытые крановые эстакады;
- Эстакады для трубопроводов;
- Отдельно стоящие опоры для трубопроводов ;
- Опоры для ЛЭП, светильников, молниеотводов;
- Каналы;
- Тоннели;
- Этажерки;
- Опора под аппаратуру и емкости.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/peregorodki-poly-i-  
prochie-konstrukcii-  
zdanij.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/peregorodki-poly-i-prochie-konstrukcii-zdanij.html)



[http://www.baurum.ru/  
alldays/?cat=structural-  
decisions&id=4321](http://www.baurum.ru/alldays/?cat=structural-decisions&id=4321)



## 34. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Технологический процесс при проектировании промышленных зданий играет главную роль. Объемно- планировочные решения зданий и помещений должны обеспечивать возможность реконструкции и технического перевооружения производства, изменения технологических процессов и перехода на новые виды продукции. Конструктивные решения тоже напрямую связаны с тех. процессом.

При проектировании зданий следует:

- Объединять в одном здании помещения различного значения: производство, склады, административные и т.д.;
- Принимать число этажей в зависимости от категории здания по итогам сравнения различных вариантов;
- Принимать объемно- планировочные решения с учетом сокращения площади наружных ограждающих конструкций;
- Принимать площадь световых проемов в соответствии с нормами;
- Применять преимущественно здания в комплексно- блочном исполнении заводского изготовления;
- Разрабатывать объемно-планировочные решения, по возможности устраняя все негативные влияния на работающих людей и конструкции.

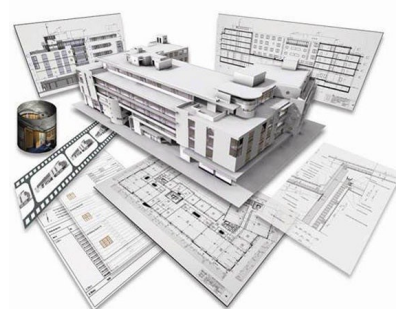
Планировка помещений должна обеспечивать правильную последовательность выполнения технического процесса, исключая обратное движение; планировка должна предусматривать группировку и смежное расположение помещений, одинаковых по вредности. Помещение с наибольшими вредностями располагают с подветренной стороны, вне движения основной массы работающих. Помещения со значительными тепловыделениями, ядовитыми газами располагают наиболее протяженной стороной у наружных стен.

## 35. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕНЕРАЛЬНОМ ПЛАНЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Генеральный план промышленного предприятия—одна из важнейших частей проекта промышленного предприятия, определяющая его размещение, решение планировки и благоустройства территории, расположение зданий, сооружений, транспортных и инженерных сетей и т. д.. Генеральный план обуславливает объемно-планировочные решения отд. элементов застройки, решение транспортных связей предприятия, инженерную подготовку территории, организацию системы хозяйственного и бытового обслуживания. Генеральный план как правило, состоит из: ситуационного плана, плана промышленной площадки (территории предприятия), схемы вертикальной планировки, схемы совмещенных инженерных сетей и коммуникаций, пояснительной записки и расчетов. Решение Генерального плана зависит от характера производства, видов транспорта, планировочных решений зданий и сооружений.

На чертеже генерального плана показываются: функциональное распределение отдельных участков территорий по их использованию ; расположение зданий и сооружений в соответствии с технологическим процессом и общим объемно-пространственным решением; расположение и трассировка транспортных и транспортных устройств и т.д..

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/osnovnye-  
polozheniya-  
proektirovaniya-  
promyshlennyx-zdaniy.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/osnovnye-polozeniya-proektirovaniya-promyshlennyx-zdaniy.html)



[http://  
architecturehistory.ru/  
lekcii/obshhie-svedeniya-o-  
-proektirovanii-  
generalnogo-plana-  
promyshlennogo-  
predpriyatiya.html](http://architecturehistory.ru/lekcii/obshhie-svedeniya-o-proektirovanii-generalnogo-plana-promyshlennogo-predpriyatiya.html)



## 36. СВЕДЕНИЯ О СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Сельскохозяйственные здания предназначены для обслуживания различных отраслей сельскохозяйственного производства. Их принято классифицировать по назначению: животноводческие, птицеводческие, культивационные, складские, для ремонта техники и обработки сельскохозяйственной продукции.

Сельскохозяйственные здания должны отвечать своему назначению и удовлетворять следующим требованиям:

- Функциональным—соответствовать своему назначению при полном удовлетворении организацией технологического процесса, санитарно-гигиеническим, зооветеринарным и другим условиям эксплуатации;
- Техническим—защищать здание от внешних и внутренних воздействий среды с обеспечением достатка прочности, устойчивости, долговечности и огнестойкости конструктивных элементов;
- Экономическим, предусматривающим уменьшение затрат труда, материалов и сокращение сроков строительства;
- Архитектурным, предусматривающим соответствие внешних форм здания его конструктивной основе за счет рационального применения строительных материалов и высокого качества работ.

## 37. СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ В РАЙОНАХ С ОСОБЫМИ ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

Районами с особыми геофизическими условиями считаются районы с сейсмическим воздействием, районы вечной мерзлоты и районы с просадочными грунтами.

При проектировании зданий и сооружений для строительства в сейсмических районах учитывают интенсивность сейсмического воздействия и его повторяемость.

Землетрясением называют упругие колебания земной коры, вызванные в большинстве случаев тектоническими процессами в ее толще. Способность здания или сооружения противостоять сейсмическим воздействиям называют сейсмостойкостью. Обеспечение сейсмостойкости зданий и сооружений достигается осуществлением градостроительных, объемно-планировочных и конструктивных мероприятий.

Вечномерзлыми называют грунты, сохраняющие постоянно в природных условиях отрицательную или нулевую температуру. В зависимости от геологических, гидрогеологических и климатических условий строительство зданий в районах вечной мерзлоты осуществляется следующими приемами: возведение зданий обычными методами; сохранение грунтов основания в вечномерзлом состоянии; оттаивание грунта в основании; предварительное оттаивание грунта и его уплотнение в основании.

К просадочным относят грунты, которые под воздействием нагрузок и собственной массы при замачивании дают дополнительные деформации, называемые просадками.

БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!



[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-44/>



[http://studopedia.ru/3\\_165023\\_lektsiya-.html](http://studopedia.ru/3_165023_lektsiya-.html)



## 38. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

Цель реконструкции жилого фонда заключается в его переустройстве для улучшения планировочного решения, повышения степени благоустройства и инженерного оборудования зданий, создание квартир для посемейного заселения, отвечающих современным социологическим и демографическим требованиям.

При реконструкции жилой застройки всесторонне учитываются социальные и градостроительные задачи, а также экономическая и техническая эффективность ее осуществления. Проектирование капитального ремонта жилых и общественных зданий осуществляется с учетом схем и проектов районной планировки, генеральных планов города и других населенных пунктов, проектов детальной планировки, схем развития инженерных сетей, проектных предложений по реконструкции кварталов, групп домов и т.д..

Основными факторами, оказывающими влияние на формирование архитектурных решений при реконструкции предприятий, являются:

- Широкое внедрение новых технологических процессов и оборудования, повышающих производительность труда и требующих поддержания постоянных микроклиматических условий в цехах;
- Повышение требований к инженерному обеспечению производств и связанное с этим увеличение годовых расходов электрической и тепловой энергии, а также воды;
- Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, создание систем автоматизированного управления производством, вызывающих существенные изменения в планировочной структуре зданий, и соответственно, функциональных зон;
- Переход к новым формам территориальной организации производства, вызывающий необходимость изменения сложившейся структуры предприятий.

Типичные схемы реконструкции  
существующих производственных зданий


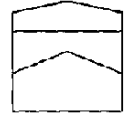
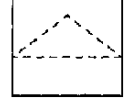
Проектное решение	Конструктивная схема	Характеристика проектного решения
Обычная надстройка		Надстраивается второй этаж. Отметка перекрытия второго этажа проектируется на уровне существующего покрытия (А), а также выше (Б) или ниже (В) его отметки
		Надстраивается второй этаж. Существующее покрытие реконструируется в междуэтажное перекрытие
		Увеличивается высота здания. Существующее покрытие демонтируется

Таблица 1. Схемы переустройства промышленных зданий.



БУДЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!

[ССЫЛКА НА РЕСУРС](#)



[http://www.snip-info.ru/Proektirovanie\\_osnovaniy\\_pri\\_rekonstrukcii\\_zdaniy.htm](http://www.snip-info.ru/Proektirovanie_osnovaniy_pri_rekonstrukcii_zdaniy.htm)





### 39. ПРИМЕРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

1. Как подразделяются здания в зависимости от назначения?
2. Укажите внешние воздействия на здания.
3. Что называют «шумом» и «звуком» в строительной акустике?
4. Что называют индустриализацией в строительстве?
5. Что такое МРКС?
6. Что значит модуль в модульной координации размеров в строительстве?
7. Для чего предназначен типовой проект?
8. Назовите конструктивные элементы зданий.
9. Что является несущим остовом здания?
10. Что обеспечивает устойчивость и пространственную жесткость зданий?
11. Виды грунтов и их свойства.
12. Как классифицируют фундаменты?
13. Каким требованиям должны удовлетворять стены?
14. Назовите архитектурно-конструктивные элементы стен.
15. По каким признакам классифицируют перекрытия?
16. Какие элементы включаются в пол и как он классифицируется?
17. Как классифицируют перегородки?
18. Как классифицируют окна?
19. По каким признакам подразделяют двери?
20. Какие бывают конструкции дверных полотен?
21. Скатные крыши и их конструкции.
22. Назовите виды кровель.
23. Как классифицируют лестницы?
24. Конструкции железобетонных лестниц.
25. Назовите основные формы сводов.
26. Какие конструкции покрытий зданий называют плоскостными, а какие пространственными?
27. Какие функции выполняет подвесной потолок?
28. Какие строительные конструкции называют монолитными?
29. Какие здания называют крупнопанельными и как они делятся по конструктивной схеме?
30. Как делятся деревянные здания по конструктивным решениям стен?
31. Что содержит технологическая часть проекта?
32. На основе чего ведут проектирование промышленных зданий в современных условиях?
33. Какие бытовые помещения относят к общим, а какие к специальным?



34. Какие здания называют промышленными и по каким признакам их классифицируют?
35. Назовите основные объемно—планировочные параметры здания.
36. Как делятся одноэтажные промышленные здания по конструктивному решению?
37. Какие элементы железобетонного каркаса называют колоннами и как их подразделяют?
38. Какая наука называется геоморфологией ?
39. Назовите элементы геоморфологии.
40. Назовите последовательность инженерно-геологических изысканий.
41. .Какие свойства относятся к физическим свойствам грунтов?
42. Какие факторы учитываются при глубине заложения фундамента?
43. Укажите задачи градостроительного проектирования.
44. Какая наука называется гидрогеологией ?
45. С чего начинается проектирование фундамента ?
46. В какие классы объединяются типы рельефа по генезису ?
47. Как классифицируют перегородки в промышленных зданиях?
48. Что такое типовой проект, какие требования учитывают при его разработке?
49. Что относится к конструкциям инженерных сооружений?
50. Как классифицируют общественные здания?



## 40. ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ– РЕСУРСЫ

1. Вильчик Н.П. Архитектура зданий. М.: ИНФРА - М, 2005.
2. Фельдман В.Д., Михелев Д.Ш. Основы инженерной геодезии. — М.: Высшая школа, 2008.
3. Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия М : Изд.центр «Академия» 2007;
4. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий. – М.: АСВ, 2006
5. . Интернет—ресурсы

<http://geodezya.ru/index.php?action=full&id=571>

<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-5/16.htm>

<http://studall.org/all-161724.html>

<http://architecturehistory.ru/lekci/osnovy-stroitelnyj-teplotexniki-akustiki-svetotexniki.html>

<http://gr-stroyka.ru/index.php?>

[option=com\\_content&view=article&id=6:2010-02-18-21-50-31&catid=2:2010-02-18-21-44-28&Itemid=3](http://www.option=com_content&view=article&id=6:2010-02-18-21-50-31&catid=2:2010-02-18-21-44-28&Itemid=3)

<http://studopedia.info/2-26873.html>

<http://bibliofond.ru/view.aspx?id=25379>

<http://studall.org/all-161758.html>

<http://www.newsite.osngrad.info/node/25>

<http://www.baurum.ru/alldays/?cat=structural-decisions&id=4321>

<http://www.snip-info.ru/>

[Proektirovanie osnovaniy pri rekonstrukcii zdaniy.htm](http://www.snip-info.ru/Proektirovanie_osnovaniy_pri_rekonstrukcii_zdaniy.htm)

