



Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет мехатроніки та інжинірингу

**Кафедра надійності та міцності машин і споруд
ім. В.Я. Аніловича**

СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА КОНСТРУКЦІЇ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ**

**для здобувачів денної форми навчання
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальностей 191 - Архітектура та містобудування і
192 – Будівництво та цивільна інженерія**

Харків – 2024

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет мехатроніки та інжинірингу

Кафедра надійності та міцності машин і споруд ім. В.Я. Аніловича

СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА КОНСТРУКЦІЇ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ**

**для здобувачів денної форми навчання
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальностей 191 - Архітектура та містобудування і
192 – Будівництво та цивільна інженерія**

Затверджено рішенням
Науково-методичної ради
факультету мехатроніки та інжинірингу
Протокол № 3 від 23 січня 2024 р.

Харків–2024

Схвалено на засіданні кафедри надійності та міцності машин і споруд
ім. В.Я. Аніловича
Протокол № 10 від 22 січня 2024 р.

Рецензенти:

І.Р. Акмен, канд. архітектури, доцент кафедри надійності та міцності машин і споруд ім. В.Я. Аніловича;

С.Ю. Шептун, канд. техн. наук, ст. викладач кафедри надійності та міцності машин і споруд ім. В.Я. Аніловича

С-89 Сучасні будівельні матеріали та конструкції: метод. вказівки до виконання практ. робіт для здобувачів денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальностей 191 - Архітектура та містобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія; Держ. біотехнол. ун-т ; уклад.: В.В. Масленнікова, О.Б. Гопцій. – Харків : [б. в.], 2024. – 39 с.

У методичних вказівках висвітлено загальні питання необхідних теоретичних знань, методичних засобів, які надають можливості використання теоретичних і практичних знань з основ будівельного матеріалознавства з врахуванням потреб сучасного будівництва та вимог ефективності, економічності та екологічності, а також провести необхідні розрахунки проекту будинку і скласти кошторис будівництва. Крім пояснення порядку проведення необхідних розрахунків щодо обсягу будівельних робіт, наведено детальний приклад розрахунків конкретного типового будинку.

Методичні вказівки призначені для підготовки фахівців в вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації зі спеціальностей 191 - Архітектура та містобудування і 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

УДК 624.01(72.02)

ЗМІСТ

1	Вступ.....	5
2	Питання для самостійної роботи здобувачів	6
3	Рекомендована література для вивчення дисципліни.....	7
4	Практична робота №1. Визначення глибини закладання та несучої здатності фундаменту.....	9
5	Практична робота №2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	10
6	Практична робота №3. Проектні розрахунки садового будинку.....	13
7	Контрольні запитання до практичної роботи	19
8	Рекомендована література	21
9	Додатки.....	23

ВСТУП

Мета вивчення дисципліни – дати здобувачам необхідні теоретичні знання, методичні засоби, а також теоретичні та практичні знання з основ будівельного матеріалознавства з урахуванням потреб сучасного будівництва та вимог ефективності, економічності й екологічності; оволодіти принципами роботи будівельних матеріалів у виробі і конструкціях, ураховуючи особливості взаємозв'язку складу, структури і властивостей матеріалів.

Предметом вивчення дисципліни є сучасні будівельні матеріали та виробы на їх основі в поєднанні з принципами технологічного проектування будівельних робіт, ремонту і реконструкції.

Основними завданнями дисципліни є теоретична підготовка здобувачів з питань:

- використання теоретичних і практичних знань з основ будівельного матеріалознавства з урахуванням потреб сучасного будівництва;
- вимог ефективності, економічності й екологічності сучасного будівництва;
- оволодіння принципами роботи будівельних матеріалів у виробі і конструкціях, ураховуючи особливості взаємозв'язку складу, структури і властивостей матеріалів;
- використання науково-теоретичних положень сучасної технології будівельного виробництва;
- застосування практичних методів проектування технологічних процесів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі бакалаврського рівня повинні:

знати:

- вимоги до матеріалу та правильно визначати призначення й оптимальні умови застосування матеріалу в конструкції і будівлі в цілому;
- нормативні вимоги щодо якості кінцевого продукту, довговічності і надійності при найбільшому ресурсозбереженні;
- методи виконання будівельного процесу і необхідні технічні засоби;
- властивості будівельних матеріалів і конструкцій, які використовують і для нового будівництва, і в процесі ремонту, реконструкції об'єктів;
- розуміти механізм зносу, корозії, руйнування конструкцій від дії різних факторів і на основі цього ефективно використовувати матеріали і технології для їх захисту.

вміти:

- визначати склад робочих операцій і будівельних процесів;
- оцінювати умови експлуатації матеріалу в конструкції і споруді;
- ураховувати можливість агресивного впливу середовища;
- правильно підбирати оптимальний матеріал для конструкції, дотримуючись нормативних вимог якості кінцевого продукту, довговічності і надійності при найбільшому ресурсозбереженні;
- розраховувати обсяги будівельних робіт;
- розробляти технологічні карти будівельних процесів;

– визначати трудомісткість, механоозброєність будівельних процесів і потрібну кількість робітників, машин, механізмів, матеріалів, напівфабрикатів і виробів;

– проектувати ремонт і підсилення будівель (споруд) із використанням сучасних матеріалів і технологій, поєднуючи це зі знанням організації й управління в будівництві.

Відповідно до програми курсу «Сучасні будівельні матеріали та конструкції» для вищих навчальних закладів за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування» на практичних заняттях виконують три практичні роботи:

- 1) Визначення глибини закладання та несучої здатності фундаменту.
- 2) Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.
- 3) Розрахунок садового будинку.

Питання для самостійної роботи здобувачів

- 1) Проаналізуйте причини руйнування фундаментів будівель.
- 2) Порівняйте способи посилення фундаментів будівель.
- 3) Запропонуйте шляхи покращання гідроізоляції стін.
- 4) Проаналізуйте причини появи висолів на поверхні фасадів і запропонуйте способи усунення плям із поверхні фасадів.
- 5) Запропонуйте матеріали для реставрації кам'яної кладки стін.
- 6) Методи посилення фундаменту.
- 7) Розробіть технологічну схему для посилення фундаментів методом ін'єктування.
- 8) Порівняйте можливі варіанти гідроізоляційних покриттів, які використовують під час ремонтних робіт.
- 9) Запропонуйте варіанти облаштування підлог для різних помешкань.
- 10) Охарактеризуйте відомі матеріали, які можна використовувати для ландшафтного будівництва.
- 11) Порівняйте властивості штучних і природних кам'яних матеріалів.
- 12) Назвіть переваги і недоліки металевого сайдингу.
- 13) Назвіть фактори, які впливають на вибір оздоблювальних матеріалів.
- 14) Порівняйте властивості сучасних конструкційних матеріалів, виготовлених із використанням деревини.
- 15) Запропонуйте варіанти конструктивних рішень перекриттів для зведення мансардного поверху.
- 16) Назвіть критерії вибору матеріалів для несучих і огорожувальних конструкцій.
- 17) Проаналізуйте шляхи підвищення якості й ефективності будівельних матеріалів.
- 18) Наведіть асортимент сучасних кам'яних матеріалів.
- 19) Види і сфери застосування сучасних декоративних сумішей для оздоблення фасадів.
- 20) Технологічні аспекти закріплення декоративних плит з гірських порід.

Рекомендована література для вивчення дисципліни

Основна

1. Кондращенко О.В. Матеріалознавство: навч. посіб. / О.В. Кондращенко. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 182 с.
2. Кондращенко О.В. Композиційні будівельні матеріали: конспект лекцій / О.В. Кондращенко. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 68 с.
3. Жван В.Д. Технологія будівельного виробництва в житлово-комунальному господарстві: навч. посіб. / В.Д. Жван; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 316 с.
4. Жван В.Д. Зведення і монтаж будівель і споруд: навч. посіб. / В.Д. Жван, М.Д. Помазан, О.В. Жван; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 395 с.
5. Фокин Г.С. Строительные материалы: справочник / Г.С. Фокин, Е.В. Кондращенко. – Харків: АЛЕФ ІнфоТрейд, 2008. – 425 с.
6. Губій М.М. Проектування ремонту й підсилення будівель та споруд із застосуванням сучасних матеріалів і технологій: навч. посіб. / М.М. Губій, Р.М. Ахмеднабієв. – Харків: Тимченко, 2007. – 192 с.
7. Карапузов Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві: підручник / Є. Карапузов, В. Соха, Т. Остапченко. – Київ: Вища школа, 2004. – 416 с.
8. Печонкін А. Матеріали німецьких виробників для влаштування підлог різного призначення / А. Печонкін. // Технології будівництва – 2002. – № 1. – С. 92–98.
9. Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: навч. посіб. / Є.В. Клименко. – Київ: Центр навч. літ., 2004. – 304 с.
10. Гавриляк А.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник / А.І. Гавриляк, І.Б. Базарник, Р.І. Кінаш. – Львів: Львівська політехніка, 2006. – 540 с.
11. Масленнікова В.В. Термінологічний словник з будівництва та архітектури. / В.В. Масленнікова, О.Б. Гопцій. – Харків: ХНАУ, 2020. – 260 с.
12. Основи будівельної справи: навч. посіб. У 2 ч. Ч I. Основи будівництва, будівельні матеріали та їх застосування / О.Б. Гопцій, Ю.М. Біла, І.В. Черевко, В.В. Масленнікова. – Харків: ХНАУ, 2019. – 138 с.
13. Основи будівельної справи: навч. посіб. У 2 ч. Ч II. Основні елементи будівель та їх облаштування / О.Б. Гопцій, Ю.М. Біла, І.В. Черевко, В.В. Масленнікова. – Харків: ХНАУ, 2019. – 138 с.
14. Соловйова О.С. Планування території населених пунктів: навч. посіб. / О.С. Соловйова, О.Б. Гопцій, В.В. Масленнікова. – Харків: ХНАУ, 2019. – 93 с.
15. Ярмоленко М.Г. Технологія будівельного виробництва: підручник / М.Г. Ярмоленко, Є.Г. Романушко; за ред. М.Г. Ярмоленка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – Київ: Вища школа, 2005. – 342 с.
16. ДСТУ Б В.2.7–220:2009. Будівельні матеріали. Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю. – [Чинний від 09.01.2010 р.]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. – 27 с.
17. ДСТУ Б В.2.7–226:2009. Будівельні матеріали. Бетони. Ультразвуковий

метод визначення міцності. – [Чинний від 09.01.2010 р.]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. – 20 с.

Додаткова

1. Беляков В.И. Реконструкция промышленных предприятий / В.И. Беляков, Л.П. Снежко. – Київ: Вища шк., 1988. – 256 с.
2. Кушнарюк Ю.Г. Справочник по технологии капитального ремонта жилых и общественных зданий / Ю.Г. Кушнарюк и др. – Київ: Будівельник, 1989. – 256 с.
3. Единый республиканский каталог унифицированных единых расценок на ремонтно-строительные работы / под ред. Э.М. Энтинзона. – Київ: Будівельник, 1986. – 752 с.
4. СНУ-93. Строительные нормы Украины. Каменные конструкции.
5. Конаш В.М. Технологии усиления фундаментов и устройства ограждения котлованов погружением свай статической нагрузкой / В.М. Конаш, Е.Н. Яковлев, М.В. Королев // Новые строительные материалы, технологии, оборудование XXI. – 1999. – № 1. – С. 20–21.
6. ГЭСНр – 2001. Загальні вказівки щодо застосування Державних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи.
7. МДС 81_19_2000. Про порядок розробки Державних елементних кошторисних норм на будівельні, монтажні, спеціальні будівельні та пусконаладжувальні роботи.
8. МДС 81 – 28. 2001. Вказівки щодо застосування Державних елементних кошторисних норм на будівельні та спеціальні будівельні роботи.
9. Губар Л.С. Економіка будівництва: навч. посіб. / Л.С. Губар. – Київ: Аграрна освіта, 2014. – 560 с.
10. Гнатченко Є. Ю. Економіка будівництва: конспект лекцій / Є.Ю. Гнатченко. – Харків, 2018. – 62 с.
11. Гуць В.С. Основи будівництва в галузі: конспект лекцій / В.С. Гуць, О.В. Євтушенко. – Київ: НУХТ, 2011. – 110 с.
12. Волошин М.Д. Устаткування галузі і основи проектування: підручник / М.Д. Волошин, А.Б. Шестозуб, В.М. Гуляев. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2004. – 371 с.
13. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: навч. посіб. / Г.В. Гетун. – Київ: НУХТ, 2003. – 210 с.
14. Дом от фундамента до крыши. – Киев: 000 «Аделант», 2006. – 384 с.
15. Самойлов В.С. Фундамент, подвал, погреб: практ. пособие / В.С. Самойлов // Строительство и ремонт – советы профессионалов. – Серия «Строительство и ремонт – советы профессионалов». – 2-е изд. – Одесса: Лит. бульвар, 2010. – 288 с.
16. Черкасов Н.А. Архитектура / Н.А. Черкасов. – Изд. 2-е, перераб. – Киев: Будівельник, 1968. – 495 с.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ЗАКЛАДАННЯ ТА НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ФУНДАМЕНТУ

Мета роботи: навчитися проводити розрахунок глибини закладання та несучої здатності фундаменту.

Вихідні дані визначають за дод. А відповідно до порядкового номера здобувача в списку академічної групи.

Порядок виконання роботи

Розрахунок перш за все зводиться до збору й аналізу вихідних даних:

- які ґрунти є основою фундаменту будівлі (видає викладач за дод. А);
- яка глибина закладання фундаменту відповідно до природно- кліматичної зони, глибини промерзання, глибини залягання ґрунтових вод;
- який розрахунковий опір ґрунтів (R , кг/см²).

Розрахунковий опір ґрунту основ – середній тиск під подошвою фундаменту R , яке не можна перевищувати.

Вважають, що при такому перевищенні під краями фундаменту спостерігатиметься суттєва пластична деформація, тобто областей, у яких ґрунт буде в гранично напруженому стані, а це порушить спочатку прийняту лінійну залежність між напруженнями і деформаціями.

Розрахунковий опір при глибині залягання фундаменту 1,5–2,0 м і ширині фундаментів 0,6–1,0 м (визначають за дод. Б (1, 2, 3)).

При глибині залягання фундаменту менше 1,5 м вводять коефіцієнт m , який визначають за формулою:

$$m = 0,5 + 0,0033H,$$

де H – прийнята глибина залягання 100 см;

$$m = 0,5 + 0,0033 \cdot 100 = 0,83.$$

Тоді остаточний розрахунковий опір R буде дорівнювати $R \cdot m$, де m – маса будівлі (розрахункове навантаження).

Розрахункове навантаження N_p на подошву фундаменту становитиме:

$$N_p = N_b + N_c,$$

де N_b – навантаження на стовпи будівлі, т (дод. А);

N_c – попередня маса стовпа, т (дод. А).

Далі проводять розрахунок з використанням нормативних показників (див. дод. А–В).

Навантаження на подошву фундаменту визначають за формулою:

$$N = a \cdot b \cdot d \cdot n \cdot k,$$

де a , b – січення подошви фундаменту;

d – висота стовпа;

n – об'ємна маса цегляного стовпа;

k – коефіцієнт перевантаження, $k = 1,1$.

Якщо навантаження на підшву фундаменту перевищуватиме показник дод. В (при визначеному опорі ґрунту R), розрахунок слід переробити, збільшуючи січення стовпа. Якщо навантаження на підшву стовпа буде значно нижчим (більше ніж на 30 %), у розрахунок слід внести корективи в бік зменшення перерізу стовпа, що дозволить зекономити будівельні матеріали і затрати в цілому на облаштування фундаменту.

Нижче наведено приклад розрахунку стовпчастого фундаменту з урахуванням простоти його зведення й екологічності.

Приклад розрахунку:

1. Отримали завдання (варіант розрахунку визначають відповідно до дод. А).

2. Вихідні дані: основа фундаменту – суглинки тверді з коефіцієнтом пористості $e = 0,7$; глибина промерзання ґрунту – 0,7 м; ґрунтові води на глибині 2,5 м; навантаження на стовп від будівлі – 8,5 т (N_b); попередня маса стовпа – 2,5 т (N_c).

3. При глибині закладання 1,2 м, що вище від рівня ґрунтових вод на 1,3 м, визначаємо розрахунковий опір ґрунту $R = 2,5$ кг/см² відповідно до дод. Б,1. При такій глибині коефіцієнт $m = 0,83$ враховується. $R \cdot m = 2,075$ кг/см².

4. Тоді розрахункове навантаження N_p на підшву фундаменту становитиме: $N_p = N_b + N_c = 8,5 + 2,5 = 11,0$ т = 11 000 кг.

5. При розрахунковому опорі ґрунту $R = 2,075$ кг/см² січення підшви цегляного стовпа (відповідно до дод. В) буде 64×90 см, що відповідає значенню навантаження 11 520 кг (найбільш близьке до визначеного 11 000 кг).

6. При отриманих розмірах січення стовпа, урахуваючи об'ємну масу цегляного стовпа 1,8 т/м³, визначають навантаження на підшву фундаменту.

$$N = a \cdot b \cdot d \cdot n \cdot k = 0,64 \cdot 0,90 \cdot 1,2 \cdot 1,8 \cdot 1,1 = 1,369 \text{ т} = 1369 \text{ кг.}$$

7. Орієнтовне навантаження на підшву фундаменту становить: 8 500 + 1369 = 9 869 кг, що близьке до значення $N_p = 11000$ кг (різниця менша за 30 %).

8. Висновок: підбір перерізу стовпа з урахуванням його маси та навантаження будівлі виконано правильно.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ

Мета роботи: визначити товщину та виконати теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни, урахуваючи ступінь її масивності.

Вихідні дані: варіант роботи (отримання необхідних вихідних даних) визна-

чають відповідно до порядкового номера здобувача за списком (дод. Г–Д).

Порядок виконання роботи

Розрахунок зводиться до визначення двох основних величин та перевірки рішення:

1. Визначення необхідного опору стіни теплопередачі.
2. Визначення товщини стіни.

Визначення необхідного опору стіни теплопередачі

Необхідний опір стіни теплопередачі R_o^H обчислюють за формулою:

$$R_o^H = \frac{n(t_6 - t_3)R_n}{\Delta t^H}, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

де n – коефіцієнт, залежний від положення зовнішньої поверхні огорожі щодо зовнішнього повітря. Для зовнішніх стін з безгорищним покриттям $n = 1$, для горищних покриттів $n = 0,9$;

t_6 – розрахункова температура внутрішнього повітря, за нормами відповідного призначення $t_6 = 16–18$ °С;

t_3 – розрахункова температура зовнішнього повітря, °С (див. дод. Г), з урахуванням таких показників:

- а) для масивних конструкцій з цегли звичайної, силікатної приймають середню температуру найхолоднішої п'ятиденки;
- б) для легких конструкцій з дерева, пінобетону беруть середню температуру найхолоднішої доби;
- в) для конструкції середньої масивності зі шлакоблоку, пустотної цегли беруть середнє значення між найхолоднішою п'ятиденкою та найхолоднішою добою;

Δt^H – нормований температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні конструкції (див. дод. Д);

R_n – опір теплопереходу залежно від поверхні огорожі (див. дод. Е).

Визначення товщини стіни та перевірка зовнішніх огорож

Щоб знайти товщину стіни, слід дотримуватись таких умов: необхідний опір теплопередачі зовнішньої огорожі R_o^H не повинен перевищувати загального опору теплопередачі R_o , тобто: $R_o^H \leq R_o$.

Для одношарових конструкцій величину опору теплопередачі визначають за формулою:

$$R_o^H = R_6 + R_K + R_3,$$

$$R_6 = \frac{1}{\alpha_6}; R_3 = \frac{1}{\alpha_3};$$

$$R_o^H = \frac{1}{\alpha_6} + R_K + \frac{1}{\alpha_3},$$

де α_6 – коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні стіни ($\alpha_6 = 8,7$ ккал/м);

α_3 – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни ($\alpha_3 = 23,3$ ккал/м);

R_k – термічний опір матеріалів стін, який визначають за формулою:

$$R_k = \frac{\delta}{\lambda} \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}},$$

де δ – шукана товщина стін, м;

λ – коефіцієнт теплопровідності матеріалу стін; його значення залежить від матеріалу стін (див. дод. Є).

Можемо визначити необхідний опір R_o^H за формулою:

$$R_o^H = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_3},$$

Перетворимо і отримаємо формулу для визначення товщини стіни:

$$\delta = \left[R_o^H - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] \lambda, \text{ м.}$$

Після визначення необхідної товщини стіни δ слід вибрати остаточну товщину, взявши до уваги розміри матеріалів, з яких зводять стіни (див. дод. Г).

Ступінь масивності слід встановлювати за характеристикою її теплової інерції D (див. дод. Г). Конструкції слід вважати:

- ✓ легкими – при $D \leq 4$;
- ✓ середньої масивності – при $4 \leq D \leq 7$;
- ✓ масивними – при $D > 7$.

Приклад розрахунку

1. *Отримали завдання.* Перевірити можливість застосування зовнішньої стіни з цегли звичайної із внутрішньою штукатуркою у дві цеглини для житлового будинку з горизонтальним перекриттям у м. Дніпро.

2. *За дод. Г–В визначили вихідні дані:* температура зовнішнього повітря для масивних конструкцій з цегли звичайної (приймають середню температуру найхолоднішої п'ятиденки) $t_3 = -26$ °С і внутрішнього повітря $t_6 = 18$ °С. Будинок цегляний з горищем (горизонтальним перекриттям), отже, $n = 0,9$, належить він до категорії масивних конструкцій. Значення $\Delta t^H = 6$ °С і відповідає зовнішнім стінам для житлових приміщень (дод. Е), $R_n = 0,10$ (дод. Є)

3. *Провели розрахунок* необхідного опору стіни теплопередачі за формулою:

$$R_o^H = 0,9 \cdot [18 - (-26)] \cdot 0,10 / 6 = 0,66.$$

4. Величина загального опору теплопередачі $R_o = 1,12$ (див. дод. Г) більша від розрахункової $R_o^H = 0,66$, тобто умова $R_o^H \leq R_o$ виконується $0,35 < 0,94$. Отже, стіна відповідає технологічним вимогам для зовнішніх стін у м. Дніпро.

5. Визначаємо товщину стіни за формулою:

$$\delta = [0,66 - (1/8,7 + 1/23,3)] \cdot 0,70 = 0,357 \text{ м} = 357 \text{ мм.}$$

6. Після визначення необхідної товщини стіни $\delta = 357$ мм вибираємо остаточну товщину, узявши до уваги розміри матеріалів, з яких зводять стіни. Для цього

керуємося значеннями товщини стін із цегли звичайної (дод. Г), тобто приймаємо нормативну товщину стін $\delta = 655$ мм у дві цеглини з урахуванням штукатурки.

7. Після того як визначено товщину стіни $\delta = 655$ мм перевіряють, чи правильно було прийнято масивність стіни (дод. Г).

$D = 7,7$, що відповідає прийнятому ступеню масивності (масивні конструкції).

8. Перевірка показує, що прийнятий на початку розрахунку ступінь масивності (масивні конструкції) відповідає отриманому в розрахунках. Тому теплотехнічний розрахунок стіни виконано правильно. Інакше розрахунок проводять знову, з урахуванням тієї масивності, яку отримали під час перевірки, причому необхідно прийняти змінене значення t_3 , що відповідає отриманій масивності.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

ПРОЕКТНІ РОЗРАХУНКИ САДОВОГО БУДИНКУ

Мета роботи: провести необхідні розрахунки проекту садового будинку і скласти кошторис будівництва

Вихідні дані: типовий проект садового будинку (дод. А); район будівництва; ґрунти основи; природно-кліматичні умови; витрати матеріалів для виготовлення основних елементів будівель (дод. Б); орієнтовна вартість будівельних матеріалів (дод. В).

Порядок виконання роботи

1. **Розрахунок основних параметрів елементів конструкцій:** фундамент, стіни, перегородки, підлога, відмостка, перекриття, стропильні конструкції, покрівля, сходи, віконні та дверні пройоми, а також площі поверхонь для оздоблювальних робіт (штукатурення і фарбування).

Необхідно звернути увагу, що:

- на початку роботи необхідно визначити масштаб креслення;
- елемент конструкції, який потрібно розрахувати і в якому розмірі визначають за допомогою дод. Б «Витрати матеріалів для виготовлення основних елементів будівель»;
- для визначення об'єму стовпчастого фундаменту дані щодо розмірів одного стовпа беруть із практичної роботи № 3 «Визначення глибини закладання та несучої спроможності фундаменту»;
- кількість стовпів визначають за типовим проектом (стовпи обов'язково розташовують під кутами стін, з обох боків вуличних сходів, відстань між стовпами не повинна бути більше 3,5 м);
- довжину всіх стін визначають окремо за кожним поверхом;
- товщину стін визначають за типовим проектом з урахуванням будівельного матеріалу, який застосовують;
- висоту стін і товщину перегородок визначають за типовим проектом;

- площу стін визначають без віконних і дверних отворів;
- товщину перегородок визначають за типовим проектом;
- висоту зовнішньої стіни першого поверху визначають разом із цоколем, тому вона вища за стіну другого поверху;
- для всіх типів будинків перед розрахунком площі підлоги спочатку необхідно визначити об'єм підготовки під підлогу;
- для обчислення об'єму підготовки під підлогу товщину необхідного шару бетону визначають за типовим проектом;
- площу підлоги обчислюють для першого і другого поверху окремо, оскільки вона може бути різною;
- площу перекриття між першим і другим поверхами визначають без отвору для сходів;
- розміри, які не вказано на типовому проекті, необхідно визначати самим за допомогою масштабу креслення;
- об'єм стропильних конструкцій знаходять за площею горизонтальної проєкції (див. дод. 3), яка дорівнює площі другого поверху;
- ухил покрівель регламентується будівельними матеріалами, які застосовують, природно-кліматичними факторами та ін.;
- площу покрівлі визначають за горизонтальною проєкцією і виносом за межі зовнішніх стін (винос покрівлі дорівнює 0,30 – 0,60 м);
- під час розрахунку сходів ураховують і зовнішні сходи (на вулиці);
- штукатуренню підлягають не тільки внутрішні стіни, а й стеля;
- площу штукатурки визначають без урахування площі віконних і дверних отворів;
- ширину віконних і дверних, висоту віконних отворів визначають за типовим проектом відповідно до масштабу, висота дверних отворів стандартна – 2,0 м);
- у дерев'яних будинках найчастіше дерев'яна підлога, яку необхідно фарбувати;
- площа фарбування дорівнює площі штукатурки і площі підлоги на двох поверхах.

2. Розрахунок об'єму витрат будівельних матеріалів для виготовлення основних елементів будівлі: фундаменту, стін, перегородок, підлоги, відмостків, перекриття, стропильної конструкції; покрівлі, сходи, столярних виробів.

3. Розрахунок вартості будівельних матеріалів.
4. Складання кошторису будівництва.
5. Висновки.

Приклад розрахунку:

1. Розрахунок основних параметрів елементів конструкцій:

Фундамент (цегляні стовпи)

$$V_{\text{стовпа}} = 0,64 \cdot 0,90 \cdot 1,2 = 0,69 \text{ м}^3.$$

За типовим проектом виданого завдання визначено 10 стовпів фундаменту,

тому $V_{\text{фунд.}} = 10 \cdot 0,69 = 6,9 \text{ м}^3$.

Стіни (дерев'яні рублені з колод діаметром 24–28 см):

– перший поверх: $L = 6 \cdot 2 + 3,3 \cdot 2 = 18,6 \text{ м}$;

$$S = 18,6 \cdot 2,85 = 53,01 \text{ м}^2$$

– другий поверх: $L = 3,3 \cdot 2 + 2,93 \cdot 2 = 12,46 \text{ м}$

$$S = 12,46 \cdot 2,5 = 31,15 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{заг}} = 53,01 + 31,15 = 84,16 \text{ м}^2.$$

Перегородки цитові (перегородки запроектовано лише на першому поверсі)

$$S = (2,94 + 2,4 \cdot 3 + 1,86) \cdot 1,05 - 2,84 = 9,76 \text{ м}^2.$$

Підготовка під підлогу

$$V = 5,7 \cdot 6 \cdot 0,45 = 15,39 \text{ м}^3.$$

Підлога дерев'яна із дошок не утеплених, на цегляних стовпах

$$S = 5,7 \cdot 6 = 34,2 \text{ м}^2.$$

Відмостка (периметр усього будинку, крім сходів)

$$S = (5,7 \cdot 2 + 6 + 2,94 + 1,85) \cdot 1,0 = 22,19 \text{ м}^2.$$

Перекриття

– між першим і другим поверхами: $S = 26,83 \text{ м}^2$;

– над другим поверхом: $S = 1,42 \cdot 5,7 = 8,12 \text{ м}^2$.

Стропильні конструкції

$$S = 5,7 \cdot 6 = 34,2 \text{ м}^2.$$

Покрівля (винос покрівлі враховують з чотирьох сторін)

$$S = (5,7 + 1,2) \cdot (6 + 1,2) = 49,68 \text{ м}^2.$$

Східці (всі розміри визначаємо самостійно за допомогою масштабу)

$$S = 3,72 \text{ м}^2.$$

Штукатурка

– перший поверх – стеля кімнати і веранди:

$$S = 3,3 \cdot 6,0 + 2,4 \cdot 2,94 = 26,86 \text{ м}^2.$$

– перший поверх – стіни кімнати: $S = 18,6 \cdot 2,5 - 3,72 = 42,78 \text{ м}^2$;

– перший поверх – стіни веранди:

$$S = ((2,94 + 2,4) \cdot 2,5 - 2,84) + (2,4 + 2,94) \cdot 1,05 = 16,12 \text{ м}^2;$$

– другий поверх – стеля: $S = 1,42 \cdot 3,3 = 4,69 \text{ м}^2$;

– другий поверх – стіни: $S = 12,46 \cdot 2,5 - 3,2 = 21,72 \text{ м}^2$;

$$S_{\text{штукат.}} = 26,86 + 42,78 + 16,12 + 4,69 + 21,72 = 112,15 \text{ м}^2.$$

Фарбування

$$S_{\text{фарбув.стін і стелі}} = S_{\text{штукат.}} = 115,60 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{підлога}} = 26,86 + 3,3 \cdot 2,93 = 36,53 \text{ м}^2.$$

Віконні отвори

$$S = 4,0 \cdot 1,3 = 5,2 \text{ м}^2 \text{ і веранда } S = 5,34 \cdot 1,45 = 7,74 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{заг}} = 5,2 + 7,74 = 12,94 \text{ м}^2.$$

Дверні отвори

$$S = 5,28 \cdot 2,0 = 10,57 \text{ м}^2.$$

2, 3, 4. Розрахунок об'єму витрат матеріалів для виготовлення основних елементів будівель (див. дод. З); орієнтовна вартість будівельних матеріалів (див. дод. И) і складання кошторису будівництва виконуємо в табл. «Кошторис будівлі».

Кошторис будівлі

<i>Найменування будівельного матеріалу</i>	<i>Одиниці виміру</i>	<i>Витрати матеріалів, усього</i>	<i>Ціна, грн</i>	<i>Загальна вартість, грн</i>
1	2	3	4	5
Фундамент, 6,9 м³				
Цегла	1000 шт	2719	3800	10330,68
Круглий ліс	м ³	0,06	1500	82,80
Дошки	м ³	0,02	2700	46,58
Цемент	т	0,48	2500	1207,50
Вапно	кг	0,35	3	1,04
Цвяхи	кг	0,35	110	37,95
Пісок	м ³	3,45	800	2760,00
Бітум (смола)	кг	13,80	110	1518,00
Рулонний матеріал	м ²	7,59	40	303,60
<i>Разом</i>				<i>16288,14</i>
Стіни, 84,16 м²				
Колоди	м ³	27,77	900	24995,52
Пиломатеріали	м ²	0,67	1500	1009,92
Поковка	кг	5,89	130	765,86
Цвяхи	кг	25,25	110	2777,28
Смола або дьоготь	кг	0,08	110	9,26
Антисептик	л	84,16	40	3366,40
Войлок	м ²	7,57	750	5680,80
Пакля	кг	168,32	30	5049,60
<i>Разом</i>				<i>43654,63</i>
Перегородки, 9,76 м²				
Щіти	м ²	9,96	1500	14932,80
Дошки	м ³	0,10	2700	263,52
Цвяхи	кг	1,56	110	171,78
Кріплення	шт	156,16	15	2342,40
<i>Разом</i>				<i>17710,50</i>
Підготовка під підлогу, 15,39 м³				
Щебінь чи гравій	м ³	15,39	850	13081,50
Цемент	т	2,46	2500	6150,00
Пісок	м ³	8,46	800	6768,00
				<i>25999,50</i>

<i>Продовження табл.</i>				
1	2	3	4	5
Підлога, 34,2 м²				
Дошки	м ³	1,71	2700	4617,00
Цвяхи	кг	1,20	110	132,00
Цегла	1000 шт	274	3800	1041,20
Вапно	кг	0,51	3	1,53
Рулонний матеріал	м ²	6,84	40	273,60
Смола (дьоготь)	кг	13,68	110	1504,80
Щебінь	м ³	6,84	750	5130,00
Пісок	м ³	2,05	800	1640,00
Антисептик	л	34,20	40	1368,00
<i>Разом</i>				<i>15708,13</i>
Відмостка, 22,19 м²				
Камінь буличний	м ³	3,33	600	1997,10
Пісок	м ³	3,99	800	3195,36
Глина	м ³	1,33	250	332,85
<i>Разом</i>				<i>5525,31</i>
Перекриття міжповерхове, 26,83 м²				
Пиломатеріал	м ³	0,86	2700	2318,11
Колоди	м ³	1,88	900	1690,29
Цвяхи	кг	16,10	110	1770,78
Поковка	кг	6,71	130	871,98
Смола (дьоготь)	кг	42,93	110	4722,08
Глина	м ³	0,40	250	100,61
Утеплювач	м ²	26,83	100	2683
Антисептик	л	26,83	40	1073,2
<i>Разом</i>				<i>15230,05</i>
Перекриття горищ, 8,12 м²				
Жердини	м ³	0,17	1700	289,88
Цвяхи	кг	1,22	110	133,98
Бруски	м ³	0,24	2700	657,72
Утеплювач для даху	м ²	8,12	37	300,44
Глина	м ³	0,20	250	50,75
Пісок	м ³	0,12	800	97,44
<i>Разом</i>				<i>1530,2</i>
Стропильні конструкції, 34,2 м²				
Круглий ліс	м ³	2,05	1500	3078,00
Дошки	м ³	0,86	1700	1453,50
Болти та поковки	кг	16,42	130	2134,08
<i>Разом</i>				<i>6665,58</i>
Покрівля, 49,68 м²				
Сталь кровельна	т	0,34	30000	10283,76

<i>Продовження табл.</i>				
1	2	3	4	5
Пиломатеріали	м ³	1,14	2700	3085,13
Цвяхи	м ³	0,40	110	43,72
Дріт в'язальний	кг	1,24	120	149,04
Поковки	кг	42,23	130	5489,64
Оліфа	кг	2,29	80	182,82
<i>Разом</i>				<i>19234,11</i>
Східці, 3,72 м²				
Бруски	м ³	0,82	2100	1718,64
Цвяхи	кг	1,86	110	204,60
Поковки	кг	0,93	130	120,90
<i>Разом</i>				<i>2044,14</i>
Штукатурка, 112,15 м²				
Штукатурка стартова	кг	448,60	5	2243,00
Штукатурка фінішна	кг	224,30	5	1121,50
Скловолокниста сітка	м ²	112,15	115	12897,25
<i>Разом</i>				<i>16261,75</i>
Фарбування, 148,68 м²				
Фарба	кг	55,49	100	5548,80
Фарба акрилова	кг	17,53	400	7013,76
Грунтовка	кг	29,74	50	1486,80
<i>Разом</i>				<i>14049,36</i>
Столярні вироби (вікна, 12,94 м²+двері, 10,57 м²)				
Віконні рами	м ³	0,52	2700	1397,52
Коробки віконні	м ³	0,27	2700	733,70
Полотна дверні одностулкові	м ³	0,63	2700	1712,34
Коробки дверні	м ³	0,05	2700	142,56
<i>Разом</i>				<i>3986,12</i>
<i>Усього</i>				<i>202087,52</i>
Невраховані поточні витрати (20 %)				40417,50
Загальна вартість будівництва				242505,02

5. Висновки.

Контрольні запитання до практичних робіт

1. Що таке фундамент?
2. Які вимоги висувають до фундаментів?
3. Які види фундаментів ви знаєте?
4. Дайте характеристику природної і штучної основ фундаменту.
5. Яким матеріалам надають перевагу, застосовуючи їх для фундаментів?
6. Що впливає на глибину закладання фундаменту?
7. Які підготовчі роботи передують спорудженню фундаментів?
8. Укажіть основні характерні переваги і недоліки стрічкових фундаментів.
9. Як облаштовують стовпчасті фундаменти?
10. З якою метою споруджують плитні фундаменти?
11. У якому випадку застосовують пальові фундаменти?
12. Що таке опір ґрунту?
13. Як визначають розрахунковий опір ґрунту?
14. Коли вводять коефіцієнт m ?
15. Як розраховують навантаження на підшву фундаменту?
16. Які бувають стіни?
17. Яке призначення мають зовнішні стіни будівлі?
18. Яке призначення мають внутрішні стіни будівлі?
19. Назвіть основні вимоги, які висувають до стін.
20. Охарактеризуйте основні вимоги, які висувають до стін.
21. Назвіть основні елементи стін.
22. Дати характеристику основним елементам стін.
23. Які стіни за ступенем складності кладки Ви знаєте?
24. Які стіни належать до простих? Назвіть їх особливості.
25. Які стіни належать до стін середньої складності? Їх особливості.
26. Які стіни належать до складних? Назвіть їх особливості.
27. Як визначається необхідний опір стіни теплопередачі?
28. Які умови приймаються для визначення товщини стіни?
29. Як визначається товщина стіни?
30. Які показники враховуються при розрахунку температури зовнішнього повітря?
31. Назвіть види робіт під час будівництва садового.
32. Укажіть етапи підготовчих робіт.
33. Що таке огорожувальні конструкції?
34. Назвіть види будівельних матеріалів для огорожувальних конструкцій.
35. Які фактори впливають на вибір матеріалу для будівництва?
36. Які технології побудови будинків розрізняють?
37. Як розраховують кошторис будівлі?
38. Охарактеризуйте каркасну забудову.

39. Наведіть переваги каркасних будинків.
40. Укажіть недоліки каркасних будинків.
41. Назвіть різновиди каркасних будинків.
42. Дайте характеристику цегляного мурування.
43. Наведіть переваги й особливості цегли.
44. Укажіть недоліки цегли.
45. Назвіть різновиди цегли.
46. Дайте характеристику керамічної цегли.
47. Охарактеризуйте силікатну цеглу.
48. Назвіть особливості керамоблоку.
49. Укажіть переваги керамоблоку.
50. Наведіть недоліки керамоблоку.
51. Назвіть особливості газобетонних блоків.
52. Укажіть переваги газобетону.
53. Наведіть недоліки газобетону.
54. Переваги дерев'яного будинку.
55. Укажіть недоліки дерев'яного будинку.
56. Назвіть основні етапи зведення садового будинку.
57. Що таке оздоблювальні роботи?
58. Укажіть види оздоблювальних робіт за технологічними ознаками.
59. Що таке скляні роботи?
60. Дайте визначення штукатурних робіт.
61. Характеристика облицювальних робіт.
62. Назвіть малярні роботи, їх види.
63. Укажіть вимоги до малярних робіт.
64. Охарактеризуйте шпалерні роботи.
65. Порядок влаштування чистих підлог.
66. Назвіть різновиди і конструкції покрівлі.
67. Які матеріали застосовують під час виконання покрівельних робіт? Їх переваги і недоліки.
68. Що таке відмостка, яке її призначення? Особливості влаштування.
69. Де застосовують гідроізоляцію в конструктивній схемі?
70. Назвіть призначення віконних отворів.
71. Види підлоги, матеріали і технології виконання робіт.
72. Які матеріали застосовують для утеплення стін?
73. Які параметри закладено в розрахунок сходів?
74. Назвіть матеріали, які використовують для спорудження сходів.
75. Назвіть оздоблювальні матеріали та порядок їх застосування.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Жван В.Д. Технологія будівельного виробництва в житлово-комунальному господарстві: навч. посіб. / В.Д. Жван; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 316 с.
2. Масленнікова В.В. Термінологічний словник з будівництва та архітектури / В.В. Масленнікова, О.Б. Гопцій. – Харків: ХНАУ, 2020. – 260 с.
3. Основи будівельної справи: навч. посіб. У 2 ч. Ч І. Основи будівництва, будівельні матеріали та їх застосування / О.Б. Гопцій, Ю.М. Біла, І.В. Черевко, В.В. Масленнікова. – Харків: ХНАУ, 2019. – 138 с.
4. Основи будівельної справи: навч. посіб. У 2 ч. Ч ІІ. Основні елементи будівель та їх облаштування / О.Б. Гопцій, Ю.М. Біла, І.В. Черевко, В.В. Масленнікова. – Харків: ХНАУ, 2019. – 138 с.
5. Конаш В.М. Технологии усиления фундаментов и устройства ограждения котлованов погружением свай статической нагрузкой / В.М. Конаш, Е.Н. Яковлев, М.В. Королев // Новые строительные материалы, технологии, оборудование XXI. – 1999. – № 1. – С. 20–21.
6. Самойлов В.С. Фундамент, подвал, погреб: практ. пособие / В.С. Самойлов. – // 2-е изд. – Одесса: Лит. бульвар, 2010. – 288 с. – (Серия «Строительство и ремонт – советы профессионалов»).
7. Кондращенко О.В. Матеріалознавство: навч. посіб. / О.В. Кондращенко. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 182 с.
8. Жван В.Д. Зведення і монтаж будівель і споруд: навч. посіб. / В.Д. Жван, М.Д. Помазан, О.В. Жван; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 395 с.
9. Фокин Г.С. Строительные материалы: справочник / Г.С. Фокин, Е.В. Кондращенко. – Харків: АЛЕФ ИнфоТрейд, 2008. – 425 с.
10. Губій М.М. Проектування ремонту й підсилення будівель та споруд із застосуванням сучасних матеріалів і технологій: навч. посіб. / М.М. Губій, Р.М. Ахмеднабієв. – Харків: Тимченко, 2007. – 192 с.
11. Карапузов Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві: підручник / Є. Карапузов, В. Соха, Т. Остапченко. – Київ: Вища школа, 2004. – 416 с.
12. Гнатченко Є. Ю. Економіка будівництва: конспект лекцій / Є. Ю. Гнатченко. – Харків, 2018. – 62 с.
13. Губар Л.С. Економіка будівництва: навч. посіб. / Л.С. Губар. – К.: Аграрна освіта, 2014. – 560 с.
14. Губій М.М. Проектування ремонту й підсилення будівель та споруд із застосуванням сучасних матеріалів і технологій: навч. посіб.к / М.М. Губій, Р.М. Ахмеднабієв. – Харків: Тимченко, 2007. – 192 с.
15. Гуць В.С. Основи будівництва в галузі: конспект лекцій / В.С. Гуць, О.В. Євтушенко – Київ: НУХТ, 2011. – 110 с.
16. Жван В.Д. Технологія будівельного виробництва в житлово-комунальному господарстві: навч. посіб. / В.Д. Жван; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2010. – 316 с.
17. Карапузов Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві: Підруч-

ник / Є. Карапузов, В. Соха, Т. Остапченко. – Київ: Вища шк., 2004. – 416 с.

18. Конаш В.М. Технологии усиления фундаментов и устройства ограждения котлованов погружением свай статической нагрузкой / В.М. Конаш, Е.Н. Яковлев, М.В. Королев // Новые строительные материалы, технологии, оборудование XXI. – 1999. – № 1. – С. 20–21.

19. Кондращенко О.В. Матеріалознавство: навч. посіб. / О.В. Кондращенко. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 182 с.

20. Кондращенко О.В. Композиційні будівельні матеріали: конспект лекцій / О.В. Кондращенко. – Харків : ХНАМГ, 2009. – 68 с.

21. Самойлов В.С. Фундамент, подвал, погреб: практ. пособие / В.С. Самойлов – 2-е изд. – Одесса: Лит. бульвар, 2010. □288 с. – (Серия «Строительство и ремонт – советы профессионалов»).

22. СНУ-93. Строительные нормы Украины. Каменные конструкции.

23. Соловйова О.С. Планування території населених пунктів: навч. посіб. / О.С. Соловйова, О.Б. Гопцій, В.В. Масленнікова. – Харків: ХНАУ, 2019. – 93 с.

24. Фокин Г.С. Строительные материалы: справочник / Г.С. Фокин, Е.В. Кондращенко. – Харків : АЛЕФ ИнфоТрейд, 2008. – 425 с.

25. Ярмоленко М.Г. Технологія будівельного виробництва : підручник / М.Г. Ярмоленко, Є.Г. Романушко; за ред. М.Г. Ярмоленка. — 2-ге вид., допов. і переробл. – Київ: Вища школа, 2005. – 342 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Варіанти розрахунку (вихідні дані)

<i>Номер за списком (варіант)</i>	<i>Основа фундаменту (найменування фундаментів)</i>	<i>Коефіцієнт порисності, e</i>	<i>Глибина промерзання, м</i>	<i>Глибина ґрунтових вод, м</i>	<i>Навантаження на стовпи будівлі, N_b, т</i>	<i>Попередня маса стовпа, N_c, т</i>
1	2	3	4	5	6	7
1	Супесі тверді	0,5	0,6	2,0	8,0	2,0
2	Супесі тверді	0,7	0,7	2,5	8,5	2,5
3	Супесі пластичні	0,5	0,8	3,0	9,0	3,0
4	Супесі пластичні	0,7	0,9	3,5	9,5	3,5
5	Суглинки тверді	0,5	0,6	2,0	10,0	2,0
6	Суглинки тверді	0,7	0,7	2,5	8,5	2,5
7	Суглинки тверді	1,0	0,8	3,0	9,0	3,0
8	Суглинки пластичні	0,5	0,9	3,5	9,5	3,5
9	Суглинки пластичні	0,7	0,6	2,0	10,0	2,0
10	Суглинки пластичні	1,0	0,7	2,5	8,0	2,5
11	Глини тверді	0,5	0,8	3,0	8,5	3,0
12	Глини тверді	0,6	0,9	3,5	9,0	3,5
13	Глини тверді	0,8	0,6	2,0	9,5	3,0
14	Глини тверді	1,1	0,7	2,5	10,0	2,5
15	Глини пластичні	0,5	0,8	3,0	9,5	3,0
16	Глини пластичні	0,6	0,9	3,5	9,0	3,5
17	Глини пластичні	0,8	0,6	2,0	8,5	2,0
18	Глини пластичні	1,1	0,7	2,5	8,0	2,5
19	Піски крупні щільні	-	0,8	3,0	8,5	3,0
20	Піски крупні середньої щільності	-	0,9	2,5	9,0	3,5
21	Піски середньої крупності і щільні	-	0,8	2,0	9,5	3,0
22	Піски середньої крупності і середньої щільності	-	0,7	2,5	10,0	2,0
23	Піски дрібні мало-вологі щільні	-	0,9	3,0	8,0	2,5
24	Піски дрібні мало-вологі середньої щільності	-	0,6	3,5	7,5	4,0
25	Піски дрібні вологі щільні	-	1,0	4,0	6,0	1,5

<i>Продовження дод. А</i>						
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
26	Піски дрібні вологі середньої щільності	-	1,5	3,0	9,0	2,5
27	Піски пильоваті вологі щільні	-	1,4	3,5	10,0	3,0
28	Піски пильоваті вологі середньої щільності	-	0,9	4,0	9,0	2,5
29	Піски пильоваті насичені водою щільні	-	0,8	2,5	8,0	4,0
30	Піски пильоваті насичені водою середньої щільності	-	7,0	3,0	10,0	3,5
31	Щебеневі	-	1,0	2,5	10,0	2,0
32	Гравійні	-	0,9	3,0	8,0	3,0
33	Гравійні з уламкових осадових порід	-	0,8	3,5	6,0	4,0

Додаток Б

Розрахунковий опір, R , $\text{кг}/\text{см}^2$

1) Основи з глинистих ґрунтів

<i>Найменування ґрунтів</i>	<i>Коефіцієнт пористості, e</i>	<i>Розрахунковий опір, R, $\text{кг}/\text{см}^2$</i>	
		<i>Щільність будови</i>	
		<i>тверді</i>	<i>пластичні</i>
Супесі	0,5	3 0	3,0
	0,7	2,5	2,0
Суглинки	0,5	3,0	2,5
	0,7	2,5	1,8
	1,0	2,0	1,0
Глини	0,5	6,0	4,0
	0,6	5,0	3,0
	0,8	3,0	2,0
	1,1	2,5	1,0

2) Піщані основи

Найменування ґрунтів	Розрахунковий опір, R , $\text{кг}/\text{см}^2$	
	Щільність будови	
	щільні	середньої щільності
Піски крупні	6,0	5,0
Піски середньої крупності	5,0	4,0
Піски дрібні: – маловологі	4,0	3,0
– вологі	3,0	2,0
Піски пильоваті: – маловологі	3,0	2,5
– вологі	2,0	1,5
– насичені водою	1,5	1,0

3) Основи з крупноуламкових ґрунтів

Найменування ґрунтів	Розрахунковий опір, R , $\text{кг}/\text{см}^2$
Щебеневі	6
Гравійні	5
Гравійні з уламкових осадових порід	3

Додаток В

Розрахункові навантаження на бідюшву бутових і цегляних стовпів фундаменту

Переріз січення підшви фундаменту, см	Бутові стовпи (об'ємна маса $2.0 \text{ т}/\text{м}^3$)				Переріз січення підшви фундаменту, см	Цегляні стовпи (об'ємна маса $1.8 \text{ т}/\text{м}^3$)			
	Навантаження на підшви стовпа, N , кз					Навантаження на підшви стовпа, R , $\text{кг}/\text{см}^2$			
	R , $\text{кг}/\text{см}^2$	1,5	2,0	2,5		3,0	R , $\text{кг}/\text{см}^2$	1,5	2,0
50×50	3750	5000	6250	7500	51×50	3900	5200	6500	7800
50×60	4500	6000	7500	9000	51×64	4890	6250	8150	9780
55×60	4950	6600	8250	9900	51×77	5890	7850	9820	11780
55×70	5780	7700	9620	11550	64×64	6140	8190	10240	12290
65×60	5400	7200	9000	10800	64×77	7390	9860	12320	14780
60×70	6300	8420	10500	12600	64×90	8640	11520	14400	17280
65×70	6820	9100	11380	13650	64×103	9890	13180	16480	19780
65×80	7800	10400	13000	15600	77×77	8890	11860	14820	17790
70×70	7350	9800	12250	14700	77×90	10400	13860	17320	20790
75×75	8440	11250	14060	16870	77×103	11900	15860	19830	23790

Теплотехнічні показники деяких зовнішніх огорож (стін)

<i>Пор. № здобувача за списком</i>	<i>Конструкція і матеріал стін</i>	<i>Товщина стіни, мм</i>	$\frac{R_o}{\text{Вт}}$ <i>м² · °С</i>	<i>Д</i>
	Звичайна цегла			
1	1 цеглина	395	0,75	4,7
2	1,5 цеглини	525	0,94	6,2
3	2 цеглини	655	1,12	7,7
	Пориста і дірчаста цегла			
4	1 цеглина	395	0,93	4,24
5	1,5 цеглини	525	1,20	5,67
6	2 цеглини	655	1,47	7,11
7	Шлакоблок	190	1,11	4,50
8		390	1,13	6,37
9		490	1,35	7,15
10	Черепашник	190	0,96	4,30
11		390	1,30	6,21
12		490	1,51	7,15
13	Рублені і брущаті стіни	180–200	1,11	3,96
14		200–220	1,39	4,97
15		240–250	1,56	5,61

Природно-кліматичні умови району будівництва

Пор. № здобувача за списком	Район або місто будівництва	Середня температура зовнішнього повітря, $t_e, ^\circ\text{C}$		Ґрунти основи	Нормативна глибина промерзання ґрунтів, см
		найбільш холодної п'ятиденки	найбільш холодних днів		
1	Вінниця	-25	-9	Супіски	120
2	Луганськ	-27	-30	Суглинки	130
3	Дніпро	-26	-28	Пісок дрібнозернистий	110
4	Донецьк	-25	-29	Пісок крупнозернистий	100
5	Житомир	-25	-29	Суглинки	110
6	Запоріжжя	-20	-24	Супіски	85
7	Київ	-26	-28	Суглинки	80
8	Миколаїв	-23	-26	Гравійні	75
9	Одеса	-21	-24	Щебеневі	80
10	Полтава	-26	-30	Суглинки	110
11	Суми	-27	-32	Глина	120
12	Харків	-28	-31	Суглинки	90
13	Херсон	-23	-27	Щебеневі	90
14	Черкаси	-25	-26	Піски дрібні малозволожені	100
15	Чернігів	-26	-30	Супіски	110

Нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні конструкції стіни, Δt^n

Порядковий номер здобувача за списком	Будівлі	Температура, $^\circ\text{C}$
	<i>Житлові</i>	
1–3	З горизонтальним перекриттям	6
4–6	Без горизонтального перекриття	4,5
	<i>Адміністративні</i>	
7–9	З горищним перекриттям	7
10–12	Без горищного перекриття	5,5
13–15	Будівлі, які мають перекриття над підвалом (холодне приміщення)	2,5

**Опір теплопереходу біля внутрішньої та зовнішньої
поверхні огорожі**

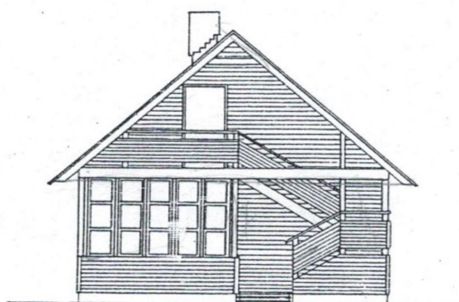
<i>Рід поверхонь огорожі</i>	$R_{пв} \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$
Внутрішні поверхні стін, стель з гладкою поверхнею	0,133
Стелі ребристі	0,137
Поверхні, які безпосередньо контактують із зовнішнім повітрям (зовнішні стіни, безгорищні покриття)	0,05
Поверхні, які виходять на горище або холодне приміщення (перекриття над підвалом)	0,10

Теплотехнічні показники деяких будівельних матеріалів

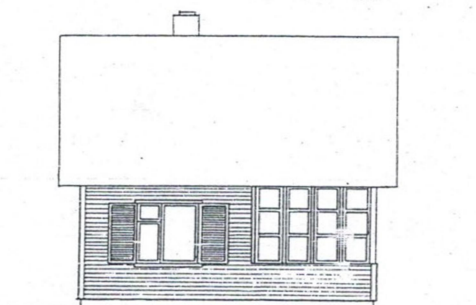
<i>Найменування матеріалів</i>	<i>Об'ємна маса, кг/м³</i>	<i>Коефіцієнти</i>	
		<i>теплопровідності, $\lambda, \frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$</i>	<i>теплотасвоєння, $S, \frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$</i>
Сосна та ялина вздовж волокон	556	0,30	5.05
Стружка із щільним набиванням	300	0,10	2,15
Вапняк—черепашник	1400	0,55	6,65
Кладка зі звичайної глиняної цегли	1800	0,70	7,75
Кладка із силікатної цегли	1900	0,75	8,60
Кладка з пористої цегли	1350	0,50	6,05
Кладка з дірчастої цегли	1360	0,55	6,40
Шлакові блоки	1400	0,50	3,75
Гіпсобетон на паливному шлаку	1300	0,48	5,55
Керамзит	900	0,35	4,15

СССР	СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ	ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
	ЧАСТЬ 2 ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	186-000-610.87 УДК 728.61
ЦИТП	ОДНОКОМНАТНЫЙ САДОВЫЙ ЛЕТНИЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ /СТЕНЫ ДЕРЕВЯННЫЕ/	ОХГВ
АВГУСТ 1987		На 2-х листах На 3-х страницах Страница I

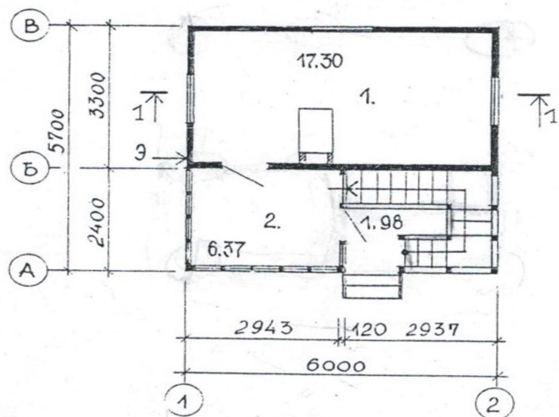
ФАСАД I-2



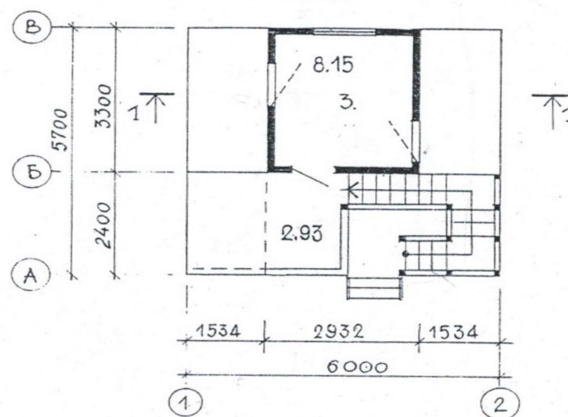
ФАСАД B-A



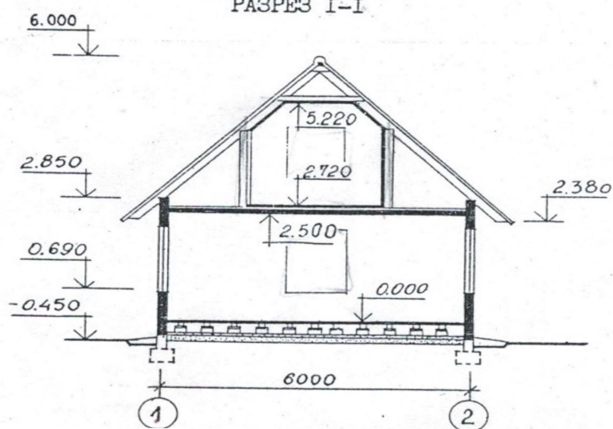
ПЛАН ПЕРВОГО ЭТАЖА



ПЛАН МАНСАРДЫ



РАЗРЕЗ I-I



ЭКСПЛИКАЦИЯ

№№ III	Наименование	Площ. м ²
I	Комната	17,30
2	Веранда	6,37
3	Мансарда	8,15

1. ВИТРАТИ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ

1. ФУНДАМЕНТИ

1.1. Фундамент (бутові стовпи) – на 1 м³

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Камінь бутовий	1,00 м ³	Цвяхи	0,05 кг
Круглий ліс	0,008 м ³	Пісок	0,4 м ³
Дошки	0,0025 м ³	Бітум або смола	2 кг
Цемент	0,055 т	Рулонний матеріал	1,1 м ²
Вапно	0,03 т		

1.2. Фундамент (цегляні стовпи) – на 1 м³

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Цегла	394 шт.	Цвяхи	0,05 кг
Круглий ліс	0,008 м ³	Пісок	0,5 м ³
Дошки	0,0025 м ³	Бітум або смола	2 кг
Цемент	0,07 т	Рулонний матеріал	1,1 м ²
Вапно	0,05 т		

1.3. Фундаменти бутобетонні – на 1 м³

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Камінь бутовий або буличний	0,5 м ³	Гравій	0,65 м ³
Круглий ліс	0,008 м ³	Пісок	0,5 м ³
Дошки	0,0036 м ³	Бітум або смола	2 кг
Цемент	0,16 т	Рулонний матеріал	1,1 м ²
Цвяхи	0,17 кг		

2. СТІНИ

2.1. Стіни цегляні в 2,5 цегли на складному розчині – на 1 м³ кладки

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Цегла	400 шт.	Вапно	0,02 т
Цемент	0,035 т	Пісок	0,27 т

2.2. Стіни цегляні в 2 цегли на теплому розчині – на 1 м³ кладки

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Цегла	385 шт.	Вапно	0,05 т
Цемент	0,046 т	Пісок шлакований	0,032 т

2.3. Стіни цегляні із заповненням шлакобетоном (система Попова) – на 1 м³ кладки

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Цегла	290 шт.	Шлак	0,5 м ³
Цемент	0,084 т	Пісок шлакований	0,16 м ³
Вапно	0,013 т		

2.4. Стіни з цеглесаманних блоків, товщиною 26 см, включно із штукатуркою – на 1 м² стіни (крім отворів)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Цегла	58 шт.	Пісок	0,02 м ³
Цемент	0,003 т	Саманна маса або інший теплоізолювач	0,12 м ³
Вапно	0,003 т		

2.5. Стіни дерев'яні рублені з колод діаметром 24–28 см на 1 м² стіни (крім отворів)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Колоди	0,33 м ³	Поковки	0,07 кг
Пиломатеріали	0,008 м ³	Цвяхи	0,3 кг
Ущільнювач (волок)	0,09 м ²	Смола або дьоготь	0,001 т
Папля	2,0 кг	Антисептик	1,0 л

2.6. Стіни каркасні з брусів діаметром 24–28 см, обшиті з двох сторін тесом, із засипкою шлаком або іншим утеплювачем – на 1 м² стіни (за винятком проїомів)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Колоди	0,025 м ³	Смола або дьоготь	0,5 кг
Пиломатеріали	0,07 м ³	Антисептик	0,5 л
Ущільнювач (волок)	0,07 м ²	Утеплювач (засипка)	0,2 м ³
Цвяхи	0,25 кг		

3. ПЕРЕГОРОДКИ

3.1. Перегородки щитові – на 1 м² перегородки (крім отворів)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Щіти	1,02 м ²	Цвяхи	0,16 кг
Дошки	0,01 м ³	Кріплення	16 шт

3.2. Перегородки з гіпсолітових та аналогічних плит – на 1 м² перегородки (крім отворів)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Плити	1,02 м ²	Кріплення	16 шт
Дошки та бруски	0,012 м ³		

4. ПІДЛОГА

4.1. Підготовка під підлогу з бетону – на 1 м³ підготовки

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Щебінь або гравій	1,0 м ³	Пісок	0,55 м ³
Цемент	0,16 т		

4.2. Підлога з плиток по щебеневій основі – на 1 м² підлоги

Матеріал	Витрати	Матеріал	Витрати
Плитка	1,15 м ²	Пісок	0,08 м ³
Цемент	0,038 т	Щебінь	0,17 м ³

4.3. Підлога дерев'яна із дошок не утеплених, на цегляних стовпах – на 1 м² підлоги

Матеріал	Витрати	Матеріал	Витрати
Дошки	0,05 м ³	Смола або дьоготь	0,4 кг
Цвяхи	0,035 кг	Щебінь	0,2 м ³
Цегла	8 шт.	Пісок	0,06 м ³
Вапно	0,015 т	Антисептик	1,0 л
Рулонний матеріал	0,2 м ²		

4.4. Підлога дерев'яна першого поверху із дошок, утеплена – на 1 м² підлоги

Матеріал	Витрати	Матеріал	Витрати
Пиломатеріали	0,08 м ³	Смола або дьоготь	0,6 кг
Колоди	0,010 м ³	Щебінь	0,2 м ³
Бруски	0,25 м ³	Пісок	0,07 м ³
Цвяхи	0,45 кг	Шлак або інший утеплювач	0,08 м ³
Вапно	0,013 т	Глина	0,015 м ³
Рулонний матеріал	0,2 м ²	Антисептик	1,0 л

5. ВІДМОСТКА5.1. Відмостка булижна – на 1 м² відмостки

Матеріал	Витрати	Матеріал	Витрати
Камінь булижний	0,15 м ³	Глина	0,06 м ³
Пісок	0,18 м ³		

6. ПЕРЕКРИТТЯ6.1. Переkritтя міжповерхові, а також з горищем, дерев'яні, із обмазкою та засипкою при прольоті балок до 4,5 – на 1 м² переkritтя

Матеріал	Витрати	Матеріал	Витрати
Пиломатеріали	0,032 м ³	Смола або дьоготь	1,6 кг
Колоди	0,07 м ³	Глина	0,015 м ³
Цвяхи	0,6 кг	Шлак або інший утеплювач	0,12 м ³
Поковки	0,25 кг	Антисептик	1,0 л

6.2. Переkritтя горищ з накатом із жердин по балках із пластин на ребро, утеплені – на 1 м² переkritтя

Матеріал	Витрати	Матеріал	Витрати
Жердини	0,021 м ³	Утеплювач для горищ	1 м ²
Цвяхи	0,15 кг	Глина	0,025 м ³
Бруски	0,03 м ³	Пісок	0,015 м ³

7. СТРОПИЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

7.1. Стропила наслані з круглого лісу для покрівель з ухилом до 22° – на 1 м² горизонтальної проекції (без обрешітки)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Круглий ліс	0,04 м ³	Болти і поковка	0,4 кг
Дошки	0,002 м ³		

7.2. Стропила наслані з круглого лісу для покрівель з ухилом 22°–40° – на 1 м² горизонтальної проекції (без обрешітки)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Круглий ліс	0,06 м ³	Болти і поковка	0,48 кг
Дошки	0,025 м ³		

8. ПОКРІВЛЯ

8.1. Покрівля з тесу – на 1 м² горизонтальної проекції

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Тес	0,078 м ³	Цвяхи	0,57 кг
Сталь покрівельна	0,0003 т		

8.2. Покрівля черетична – на 1 м² горизонтальної проекції

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Черепиця (залежно від типу)	15–40 шт.	Дріт в'язальний	0,026 кг
Сталь покрівельна	0,0009 т	Поковки	0,4 кг
Цвяхи будівельні	0,06 кг	Оліфа	0,005 кг
Цвяхи кровельні	0,015 кг	Пиломатеріали	0,02 м ³

8.3. Покрівля з рубероїду по дерев'яному настилу – на 1 м² горизонтальної проекції

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Рубероїд	1,35 м ²	Сталь покрівельна	0,0006 т
Пергамин	0,35 м ²	Цвяхи будівельні	0,15 кг
Дошки	0,036 м ³	Цвяхи толеві	0,02 кг
Мастика рубероїдна	0,0085 т		

8.4. Покрівля зі сталі – на 1 м² горизонтальної проекції

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Сталь покрівельна	0,0069 т	Дріт в'язальний	0,025 кг
Пиломатеріали	0,023 м ³	Поковки	0,85 кг
Цвяхи	0,008 кг	Оліфа	0,046 кг

8.5. Покрівля з азбестоцементних листів звичайного профілю по дерев'яній обрешітці – на 100 м² покрівлі

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Азбестоцементні листи	127 м ²	Поковки	10 кг
Дошки	0,54 м ³	Шурупи	11 кг
Бруски 50–60 мм	0,48 м ³	Цвяхи будівельні	7,6 кг
Сталь покрівельна оцинкована	30 кг	Цвяхи кровельні оцинковані	1,45 кг

9. СХІДЦІ

9.1. Східці дерев'яні – на 1 м² горизонтальної проєкції

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Бруски та дошки	0,22 м ³	Поковки	0,25 кг
Цвяхи	0,5 кг		

10. СТОЛЯРНІ ВИРОБИ

<i>Назва виробів</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Рами віконні – на 1 м ²	Пиломатеріал	0,04 м ³
Коробки віконні у кам'яних стінах – на 1 м ²	Пиломатеріал	0,021 м ³
Полотна дверні одностулкові (з фільонками з дошок) – на 1 м ²	Пиломатеріал	0,06 м ³
Полотна дверні двустулкові (з фільонками з дошок) – на 1 м ²	Пиломатеріал	0,074 м ³
Коробки дверні на 1 пог. м	Пиломатеріал	0,01 м ³

11. ШТУКАТУРКА

11.1. Внутрішня штукатурка жилих дерев'яних будівель – на 1 м² поверхні (крім отворів)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Штукатурка стартова	4 кг	Скловолокниста сітка	1,0 м ²
Штукатурка фінішна	2 кг		

11.2. Внутрішня штукатурка жилих кам'яних будівель – на 1 м² поверхні (крім отворів)

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Штукатурка стартова	4 кг	Скловолокниста сітка	1,0 м ²
Штукатурка фінішна	2 кг		

12. ФАРБУВАННЯ

12.1. Фарбування поліпшене – на 1 м² поверхні

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Фарба	0,48 кг	Грунтовка	0,20 кг

12.2. Фарбування по дереву (підлога, двері та інше) – на 1 м² поверхні

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Фарба акрілова	0,48 кг	Грунтовка	0,20 кг

12.3. Фарбування віконних отворів з подвійними рамами – на 1 м² отвору

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Фарба	0,48 кг	Купорос мідний	0,018 кг
		Мило господарське	0,018 кг

12.4. Фарбування дверних отворів – на 1 м² отвору

<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Витрати</i>
Фарба	0,48 кг	Купорос мідний	0,018 кг
		Мило господарське	0,018 кг

2. БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ – орієнтовно 80–100 % від вартості матеріалів та видів робіт

3. НЕВРАХОВАНІ ПОТОЧНІ ВИТРАТИ (доставка, підготовчі роботи, перевитрати матеріалів та інше) – 16–20 % від загальної вартості.

Орієнтовна вартість будівельних матеріалів

№ з/п	Найменування матеріалів, виробів та конструкцій	Марка, клас, фракція	Одиниця виміру	Ціна, грн
1	2	3	4	5
1	Цегла керамічна повнотіла	М 100	тис. шт.	3800,00
2	Цегла силікатна	М 150	тис. шт.	4630,00
3	Збірні залізобетонні вироби: Фундаментні блоки	ФБС 24-4-6	шт.	960,00
		ФБС 24-5-6	шт.	1180,00
4	Плити покриттів ребристі	ПКЖ 5980× 1480×300	шт.	6100,00
5	Плити перекриттів багатопорож- нисті	ПК 60-12-8	шт.	4150,00
6	Сходові марші та майданчики	1ЛМ 30.11.15-4	шт.	4200,00
7	Вироби стінові з легкого бетону (пінобетону, газобетону)		м ³	1550,00
8	Фігурні елементи мощення (ФЕМ)	200×165×80	м ²	330,00
9	Щебінь природний для будівель- них робіт	фр. 5-20	м ³	850,00
10	Гравій природний для будівельних робіт	фр. 5-15	м ³	600,00
11	Пісок	річковий	м ³	600,00
		природний	м ³	800,00
12	Глина		м ³	250,00
13	Камінь буличний		т	600,00
14	Камінь бутовий		т	750,00
15	Вапно гашене		кг	3,00
16	Товарний бетон	В 15 М 200	м ³	1800,00
17	Товарний розчин цементний	М 100	м ³	1560,00
18	Розчин вапняний готовий		м ³	1370,00
19	Асфальтобетонна суміш дрібно- зерниста	Б-10	т	2870,00
20	Сталь сортова	кутик 45×45	т	24480,00
		швелер 16	т	30870,00
		двотавр 20	т	28500,00
21	Сталь листова	товщ. 3 мм	т	30000,00
22	Сталь оцинкована		м ²	65,00–100,00
23	Цвяхи будівельні		кг	110,00
25	Цвяхи шиферні		кг	130,00–160,00
26	Цвяхи кровельні оцинковані		кг	75,00–100,00
27	Цвяхи толеві		кг	40,00

<i>Продовження дод. И</i>				
1	2	3	4	5
28	Арматура для монолітного залізо-бетону	А 400 С (А III 16 мм)	т	26460,00
29	Металопрокат (арматурна сталь)		т	13250,00
30	Керамзит		м ³	1790,00
31	Круглий ліс		м ³	600,00–1000,00
32	Дошки обрізні з хвойних порід	II сорт (товщ. 30 мм)	м ³	3500–4600,00
33	Бруски обрізні з хвойних порід	I сорт (довж. 3-6,5 м, шир. 75-150 мм, товщ. 40- 75 мм)	м ³	3500,00–5200,00
34	Металопластикові блоки віконні		м ²	3000,00
35	Металопластикові блоки дверні балконні		м ²	3500,00
36	Дверні блоки глухі		м ²	3590,00
37	Паркет	дуб, 22 мм	м ²	940,00
38	Плитки керамічні облицовальні		м ²	320,00
39	Черепиця керамічна		м ²	300,00–400,00
40	Металочерепиця		м ²	100,00–170,00
41	Шифер 8-хвилевий	1750×1130×5,8 мм	лист	200,00
42	Руберойд	РСП	м ²	60,00
43	Руберойд наплавлюваний	РК	м ²	98,00
44	Мастика рубероїдна		кг	45,00
45	Цемент	М400	т	2040,00
46	Цемент	М-500	т	2580,00
47	Фарби та емалі		кг	80,00–120,00
48	Оліфа		кг	80,00
49	Хімічні добавки		кг	50,00
50	Антисептик для деревини		м ²	20,00–50,00
51	Бітум (смола)	БНД 60/90	т	11600,00
52	Утеплювач зовнішніх стін		м ²	100,00–150,00
53	Утеплювач для даху		м ²	37,00
54	Алебастр (гіпс)		кг	4,00–6,00
55	Крейда		кг	25,00
56	Сітка металева		м ²	20,00
57	Скловолокниста сітка для штука-турки		м ²	115,00
58	Клей малярний		кг	100,00-150,00
59	Пігмент сухий		кг	20,00

<i>Продовження дод. И</i>				
1	2	3	4	5
60	Купорос мідний		кг	70,00
61	Войлок		м ²	500–2000
62	Пакля		кг	30
63	Кріплення для дерев'яних кон- струкцій		шт	10–20
64	Кріплення для гіпсокартону		шт	4–6
65	Дріт в'язальний		кг	120
66	Штукатурка стартова	Кнауф НР	кг	4–5
67	Штукатурка фінішна	Кнауф НР	кг	4–5
68	Ґрунтовка	LAKOR	кг	45–50
69	Фарба акрилова для дерева	Teknos Nordica Matt	кг	380–420

Навчальне видання

СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА КОНСТРУКЦІЇ

Методичні вказівки
до виконання практичних робіт

Укладачі:

Масленнікова Вікторія Вікторівна
Гопцій Олександр Борисович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _.

Наклад ___ пр.

ДБТУ

61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44