

**ПВНЗ УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА
ФАКУЛЬТЕТ СУСПІЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ НАУК
КАФЕДРА АРХІТЕКТУРИ ТА БУДІВНИЦТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ
з навчальної дисципліни «Будівельні конструкції»**

освітньо-кваліфікаційного рівня-бакалавр
за спеціальністю 192: «Будівництво та цивільна інженерія»

Курс III, семестр VI

Будівельні конструкції. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи для студентів за спеціальністю 192: «Будівництво та цивільна інженерія»
Редакційно-видавничий відділ Івано-Франківського УКД, 2021 р. – 23 с.

Укладачі:

Комаров С.М., викладач кафедри архітектури та будівництва

Гусар К.Д. старший викладач кафедри архітектури та будівництва

Обговорено і схвалено на засіданні кафедри архітектури та будівництва
ПВНЗ Університет Короля Данила (протокол №6 від «28січня 2021 р.)

ЗМІСТ

1.Вступ.....	4
2Вихідні дані.....	5
3Склад проекту	5
3.1. Графічна частина	5
3.2. Пояснювальна записка	6
4. ВКАЗІВКИ ПО РОЗРОБЦІ КУРСОВОЇ РОБОТИ	7
5. Виконання графічної частини курсової роботи	7
5. 1. Загальні методичні рекомендації	7
5.2. Плани будівлі	11
5.3. Розріз	12
5.4. План фундаментів	13
5.5. План міжповерхового перекриття	14
5.6. План покриття	14
5.7. План кривлі	15
5.8. Архітектурно-конструктивні деталі і вузли	15
6. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	16
6.1. Загальна характеристика будівлі	16
6.2. Конструктивні вирішення елементів будівлі	17
7. Зразок титульного листа	19
8. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	20

1. ВСТУП

Курсова робота виконується згідно варіанту завдання і планувальній схемі будівлі після вивчення курсу "Будівельні конструкції".

Мета роботи - навчити студентів методиці розробки конструкції житлових будівель масового будівництва з урахуванням сучасного рівня розвитку будівельної техніки і технологій.

При виконанні курсової роботи студенти винні:

- навчитися використовувати спеціальну технічну літературу, каталоги індустріальних будівельних виробів, типові проекти, будівельні норми;
- освоїти прийоми проектування малоповерхових житлових будинків котеджного типу;

Робота над курсовою роботою виконується в три етапи:

I етап - вивчення літератури, що рекомендується, ознайомлення з виданим варіантом завдання, ескізне опрацювання об'ємно-планувального і конструктивного вирішень будівель; опрацювання окремих вузлів і стиків збірних конструкцій.

II етап - розробка проекту в тонких лініях, остаточне доопрацювання вузлів і деталей, підготовка всіх розрахунків і описів для записки розрахункового пояснення.

III етап - графічне оформлення всіх проекцій в туші, складання пояснювальної записки.

Для проектування пропонуються житлові малоповерхові будівлі з відносно простими об'ємно-планувальними рішеннями і стінами з дрібно розмірних елементів.

2. ВИХІДНІ ДАНІ

Вихідними даними для проектування являються індивідуальні завдання: ескіз об'ємно-планувального рішення будівлі. Студенту також видається бланк-завдання, в якому вказується склад курсової роботи і термін її виконання.

В склад роботи згідно типової учбової програми входить пояснювальна записка і графічна частина.

Завдання на проектування:

1. Фундаменти: збірні, залізобетонні стрічкові або монолітні.
2. Стіни: цегляні (цегла одинарна або 1,33 пустотна).
3. Переkritтя: залізобетонні плити переkritтя або монолітне переkritтя по колонах.
4. Перегородки:
 - цегла;
 - гіпсоблок;
 - аероблок;
 - піноблок.
5. Монолітні ділянки:
 - бетон М200 арматурний;
 - бетон М250 арматурний.
6. Дах:
 - шатровий;
 - м'ягка покрівля.
7. Фасади по системі:
 - Izover;
 - Rocwool.
8. Житлові площі:
 - 200 м²;
 - 220 м²;

- 240 м²;
- 260 м²;
- 280 м²;
- 400 м².

9. Сходи:

- залізобетонні збірні площадки та марші;
- монолітні.

10. Технічні приміщення (цокольний поверх):

- 2 або 3 гаражі;
- творча майстерня або інша майстерня;
- комори від 4 до 6 шт.

11. Рівень ґрунтових вод на відмітку від існуючого рівня землі 270.000:

- 1.500;
- 1.800;
- 2.100;
- 3.900;
- 1.200;
- 4.100.

Розробити:

- Фасади;
- Плани першого, другого поверху;
- плани фундаментів, технічного поверху, даху;
- водовідвід з даху;
- переріз по сходовій клітці.

Варіанти для виконання курсової роботи

№ з/п	Остання цифра варіанту Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		1	Житлова площа, м ²	200	220	240	260	280	400	240	220
2	Рівень ґрунтових вод на відмітку від існуючого рівня землі 270.000, м	1,500	1,800	2,100	1,200	3,900	4,100	1,800	1,500	3,900	2,100
3	Технічні приміщення (цокольний поверх)	2 гаражі	3 гаражі	творча майстерня	майстерня	Комори (6 шт)	творча майстерня	2 гаражі	3 гаражі	Комори (4 шт)	майстерня

3. ОСНОВНІ ЧАСТИНИ ПРОЄКТУ

Курсовий проєкт складається з :

- графічної частини, що розміщується на 2-х аркушах А1;
- пояснювальна записка кількістю до 20 сторінок.

3.1. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

1. План 1-го поверху М 1:100
2. План типового поверху М 1:100
3. Розріз по сходовій клітці М 1:100
4. План фундаментів М 1:100 або М 1:200
5. План перекриття М 1:100 або М 1:200
6. План покриття М 1:100 або М 1:200
7. План кривлі М 1:100 або М 1:200
8. Не менше трьох деталей або вузлів М 1:10 або М 1:25

Графічна частина роботи рекомендується виконувати в чорно-білій графіці креслярськими олівцями на 1-2 листах креслярської паперу формату А1 (594×841 мм) і з дотриманням вимог стандартів. Щільність заповнення листів графічним матеріалом – не менше 70%.

3.2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

У пояснювальну записку входять:

Зміст

Вступ

1. Вихідні дані
2. Об'ємно-планувальне вирішення будівлі

3. Конструктивне вирішення будівлі (фундаменти, стіни, перекриття, покриття, сходи, перегородки, вікна, двері і так далі).
4. Специфікації конструкцій.

Висновки

Список використаної літератури

4. ВКАЗІВКИ ПО РОЗРОБЦІ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Залежно від вихідних даних необхідно:

- приймати, як правило, симетричні конструктивні схеми, рівномірний розподіл жорсткостей конструкцій і мас;
- розташовувати стики збірних елементів поза зоною максимальних зусиль, забезпечувати монолітність і однорідність конструкцій;
- передбачати умови, що полегшують розвиток в елементах конструкцій і їх з'єднаннях пластичних деформацій, що забезпечують при цьому загальну стійкість будівлі;
- застосування збірних уніфікованих будівельних конструкцій і деталей заводського виготовлення.

Проект виконується в єдиній модульній системі проектування (ЕМС) із застосуванням укрупнених планувальних модулів.

Будівля повинна бути простою, з чіткими пропорціями, архітектурними акцентами входів, балконів і так далі

5. ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Пристаюючи до проектування будівлі необхідно вивчити видане завдання, ознайомитися з технічною літературою і нормами будівельного проектування. Всі креслення, що входять до складу графічної частини, повинні бути оформлені відповідно до вимог ЄСКД, СПДС.

5. 1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Отримавши завдання на курсову роботу, в першу чергу, слід ознайомитись з об'ємно-планувальним рішенням будівлі: склад приміщень, їх призначення, взаємне розташування в плані і по висоті будівлі; визначити об'ємно-планувальні параметри будівлі: висоту поверху і прольоти.

Висотою поверху (Н пов.) називають відстань від рівня чистої підлоги нижче розташованого поверху до рівня чистої підлоги вище розташованого поверху. В громадських будівлях уніфікована висота поверху повинна бути 2,8; 3,0; 3,3; 3,6; 4,2 м.

Прольот – відстань між координаційними осями несучих стін, на які спираються конструкції перекриття.

2. Визначте несучий остов будівлі, який утворюють всі капітальні стіни (внутрішні і зовнішні, поздовжні і поперечні) і які забезпечують міцність, жорсткість і стійкість будівлі в цілому. Накресліть ескіз несучого остову в плані, положення кожної стіни визначте координаційною віссю, підрахуйте відстань між сусідніми осями, присвойте їм цифрові і буквені позначення (рис. 1)

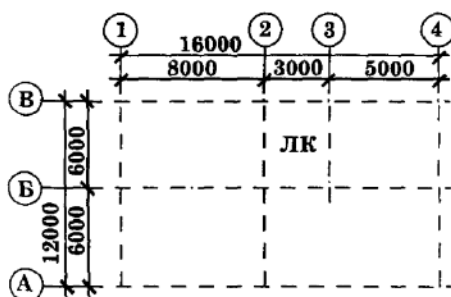


Рис. 1

3. Проаналізуйте, в стінах яких приміщеннях можна влаштувати вентиляційні канали, відмітьте ці місця на ескізі несучого остову. Цими приміщеннями будуть санвузли, душові, кухні і т.п. Якщо стіни в потрібному місці нема, можна скористатись вентиляційними блоками – збірними залізобетонними панелями. Їх встановлюють на самостійні фундаменти, далі по

висоті – один на одного і виводять на дах. Положення вентиляційного блоку також визначте координатною віссю. (рис. 2)

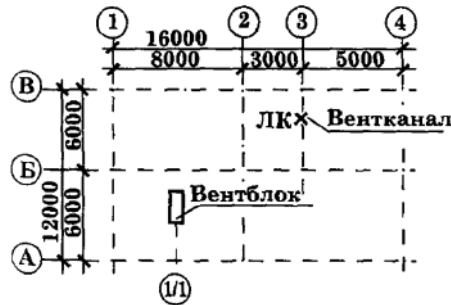


Рис. 2

4. Ще раз розгляньте склад графічної частини проекту. Знаючи габаритні розміри будівлі, приступайте до вибору і оформлення форматів і до компоновки зображення на листах графічної частини. Кожен формат слід оформити рамкою креслення з конструкторським штампом. Розміщення зображення на форматах (компоновку) рекомендують приймати прикл.10 чи 11. Необхідно обов'язково дотримуватись правила: зображення нижніх частин будівлі повинно бути викреслено на листах нижче чи лівіше зображення тих елементів, які розташовуються в будівлі вище.

5. Прийняти будь-який із варіантів конструкції зовнішніх стін будівлі по таблиці 1

Таблиця 1. Варіанти конструкції зовнішніх стін будівлі

Варіант	Рекомендовані конструкції
1	Зовнішні стіни товщиною 510 мм, тришарові на жорстких зв'язках із повнотілої цегли.
2	Зовнішні стіни товщиною 510 мм, тришарові на гнучких зв'язках з повітряним прошарком менше 40 мм між утеплювачем і зовнішньою верстою
3	Зовнішні стіни суцільної кладки товщиною 380 (510) мм, ззовні утеплені по типу «термошуба»

4	Зовнішні стіни суцільної кладки товщиною 380 мм, ззовні утеплені по типу «вентильований фасад»
5	Зовнішні стіни суцільної кладки товщиною 380 (510) мм, ззовні утеплені монолітним полістеролбетоном
6	Зовнішні стіни суцільної кладки товщиною 640 мм, утеплені зсередини
7	Зовнішні стіни однорідні із газосилікатних (ніздрюватобетонних) блоків

6. Згідно завданню в графічній частині роботи необхідно виконати 3-5 конструктивних вузлів, характерних для будівлі, що розробляється:

- карнизний (парапетний);
- цокольні вузли (січення по фундаментам під зовнішню і внутрішню несучі стіни);
- спирання плит перекриття на зовнішню і внутрішню несучі стіни і їх анкерування;
- примикання плит перекриття до самонесучих стін, заробляння поздовжніх швів і монолітних ділянок;
- фрагмент плану сходової клітки для типового поверху, якщо викреслений план першого поверху, фрагмент схеми розташування плит покриття над сходовою кліткою і т.п.;
- розріз фундаментів по одній із осей;
- установки віконного блоку з подвійним склінням в проїомі стіни;
- кріплення перегородок до стін і до стелі, спирання на перекриття;
- спирання сходових маршів на сходові площадки.

Вузли на кресленнях слід позначати так, як показано на рис.3

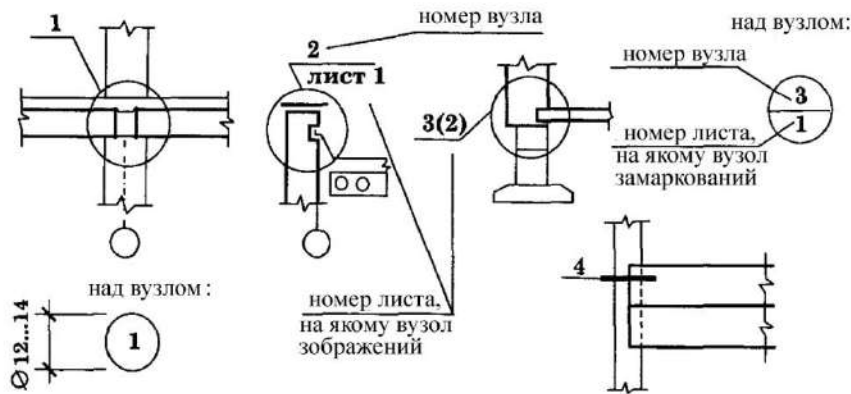


Рис. 3

5.2. Плани будівлі

Завданням передбачено розробити план I-го поверху і план типового поверху по отриманій студентом схемі-ескізу.

Приступаючи до їх розробки слід уточнити конструктивну схему будівлі, товщину внутрішніх стін і перегородок, розміри віконних і дверних отворів.

Викреслювання планів починають з нанесення координаційних (розбивочних) осей і прив'язки до них зовнішніх і внутрішніх стін (рис. 4).

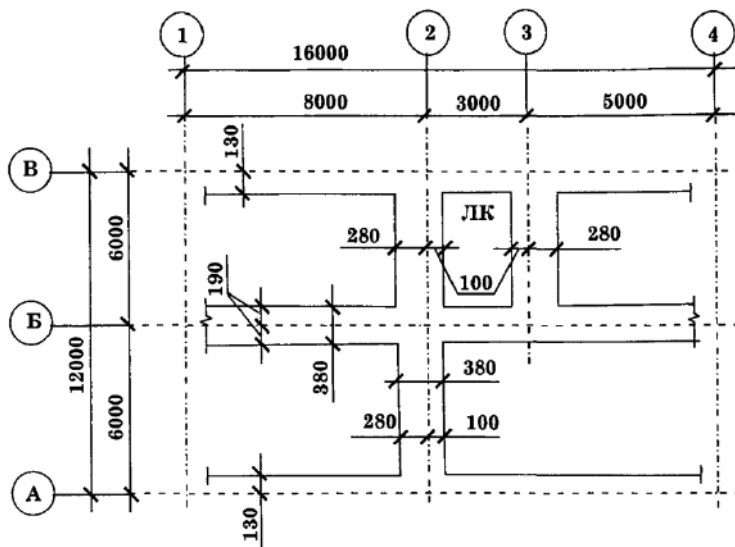


Рис. 4 Прив'язка стін до координатних осей

На планах показують стіни, перегородки, віконні і дверні отвори із заповненням, сходові клітки, ліфтові шахти, вентиляційні канали, сантехнічне устаткування, тощо.

Усередині контуру плану наносять: розміри приміщень, їх площі; товщину стін, перегородок, їх прив'язку до розбивочних осей; марки віконних і дверних блоків; найменування приміщень, а також розбиття зовнішніх і внутрішніх стін на окремі панелі або блоки з вказівкою їх марок.

Із зовнішнього боку планів проставляють: розміри між координаційними осями; розміри між крайніми координаційними осями. Позначення координаційних осей, як правило, наносять по лівій і нижній сторонах плану будівлі. При неспівпаданні осей протилежних сторін плану проводять осі також в правій і верхній сторонах плану.

Маркування осей вздовж будівлі проводять зліва направо арабськими цифрами, а упоперек будівлі - від низу до верху заголовними буквами кирилиці.

На планах указують лінії розрізу. Розріз позначається арабськими цифрами або прописними буквами кирилиці. Напрямок погляду для розрізу за планом приймають, як правило, від низу до верху і справа наліво.

5.3. Розріз

Завданням передбачається виконання розрізу по сходовій клітці, який розробляється після планів будівлі.

До виконання розрізу необхідно вибрати тип фундаментів, визначити глибину їх закладання, вибрати конструкції перекриттів, покриттів, сходової клітки, горища і так далі, визначити висоту поверху.

На розрізі показують тільки ті елементи будівлі, які безпосередньо потрапляють в площину розрізу: фундаменти, стіни, перекриття, перегородки, сходи, майданчики і так далі

На розрізі наносять: координаційні осі, відмітки низу фундаменту і рівня землі, низу і верху отворів, козирка над входом, відмітки чистої підлоги поверхів, сходових майданчиків, стелі верхнього поверху, парапетів, а також відстань між координаційними осями і прив'язку зовнішніх стін до крайніх координаційних осей.

При значній висоті будівлі розріз можна виконувати з розривом, що виключає ділянки, що повторюються, із збереженням характерних місць розрізу.

Конструкції перекриттів даху указують у виносному написі (на прапорці) як для багатошарової конструкції.

Відмітки елементів будівлі по висоті указують в метрах. За умовну нульову відмітку приймають відмітку чистої підлоги першого поверху (+ 0.00), відмітки нижче за нульовий рівень позначають із знаком мінус.

Викреслювання розрізу починають з нанесення координаційних осей, позначення їх марок і розмірів між ними. Потім тонкими лініями проводять зовнішні і внутрішні грані стін, намічають рівень землі, наносять висоту приміщень і товщину перекриттів по всіх поверхах будівлі і викреслюють конструкції горища і даху.

Далі викреслюють частину будівлі нижче нульової відмітки, тобто цоколь, відмостку, вхідні майданчики, фундаменти.

Усередині контуру розрізу указують відстань від чистої підлоги до низу віконного отвору, відстань від верху віконного отвору до низу перекриття, висоту дверних отворів, висоту приміщення, товщину перекриття, прив'язку стін до координаційних осей і товщину стін.

На розрізі вказують ті вузли, які виконуватимуться в кресленнях деталей.

Під розрізом проставляють розміри між координаційними (розбивочними) осями, їх маркування.

5.4. План фундаментів

Фундаменти повинні бути запроектовані під всі несучі і самонесучі стіни будівлі. План фундаментів починають розробляти з нанесення координаційних осей і прив'язки до них всіх стін під якими влаштовуються фундаменти.

Для стрічкових фундаментів влаштовують необхідну кількість подушок, штрихуванням виділяють монолітні ділянки, розміщують блоки ФБС і маркують

всі блоки і подушки. Обов'язково указують відмітки глибини закладання фундаментів.

На плані фундаментів наносять зовнішні розмірні лінії з вказівкою відстані між координаційними осями, а також внутрішні, де указують прив'язку подушок і блоків до координаційних осей.

Для свайних фундаментів викреслюють ростверк і наносять внутрішні і зовнішні розмірні лінії.

5.5. План міжповерхового перекриття

План міжповерхового перекриття показують над типовим поверхом. Його викреслювання слід починати з плану зовнішніх і внутрішніх стін на рівні перекриття і розташування вентиляційних блоків, а для цього необхідно нанести координаційні осі. Після того, як нанесені контури стін, виконують розкладку панелей або плит перекриттів.

Далі необхідно показати кріплення панелей між собою і із стінами (анкерування), нанести вентиляційні канали, показати марки панелей і їх кількість, вказати ширину панелей (плит).

За наявності ділянок, що закладаються монолітним залізобетоном, необхідно проставити їх розміри.

Із зовнішнього боку плану необхідно вказати розміри між координаційними осями і їх маркування.

5.6. План покриття

Схема розкладки плит покриттів не завжди повторює характер розкладки плит перекриттів, оскільки для покриттів застосовуються ребристі плити, а також необхідність влаштування ухилу дає можливість застосовувати різні конструктивні схеми покриттів.

Викреслювання плану покриття починають з нанесення координаційних осей і їх маркування, потім наносять контури несучих конструкцій покриття і розкладають плити (панелі) покриття. Невидимі грані несучих конструкцій під плитами (панелями) покриття показують пунктирною лінією. Необхідно також показати: марки плит (панелей) і їх анкерні зв'язки з несучими конструкціями, вентиляційні блоки (холодне горище) або вентиляційну шахту (тепле горище); місця водоприймальних воронок при внутрішньому водовідведенні і інші надбудови.

Зовнішні розмірні лінії проставляють по аналогії з планом перекриття.

5.7. План крівлі

План крівлі починають розробляти з нанесення координаційних осей і прив'язки до них зовнішніх стін. Потім наносять всі надбудови (вентиляційні блоки, вентиляційну шахту, сходово-ліфтовий блок, виходи на крівлю і так далі), показують парапети, водостічні воронки, напрям ухилів і їх величину.

Зовнішні розмірні лінії проставляються по аналогії з планом перекриття.

5.8. Архітектурно-конструктивні деталі і вузли

Для розробки деталей рекомендуються наступні конструктивні елементи будівлі: вертикальний і горизонтальний стики зовнішніх панелей; сполучення сходових маршів зі сходовими майданчиками; деталі влаштування в покритті внутрішнього водовідведення; вузол сполучення балконної плити із стіною; деталі примикання крівлі до парапетів; кріплення козирка над входом; деталі полов, сполучення міжповерхових і горищних перекриттів із зовнішніми стінами і ін.

Деталі повинні бути прив'язані до координаційних осей і містити всі необхідні розміри, відмітки і написи. На планах або розрізі повинні бути відповідні посилання на деталь.

6. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Пояснювальну записку виконують на стандартних листах паперу формату А4 (210x297 мм). З лівого боку кожного листа залишають поля шириною 35мм для брошурування, справа - 10мм, зверху - 20мм, знизу - 25мм.

Сторінки записки повинні бути пронумеровані і зброшуровані. Номери проставляються арабськими цифрами у правому верхньому куті.

Об'єм пояснювальної записки – до 20 сторінок тексту, написаного чорнилами, тушшю чітким почерком чи набраного на комп'ютері, висота прописних букв і цифр не менше 3,5 мм, рядкових 2,5 мм. Текст пишуть на одній стороні листа, пояснюючі ескізи і обмежувальні лінії таблиць виконують чорнилами, пастою, тушшю чи креслярськими олівцями. Ескізи повинні бути пронумеровані і підписані.

6.1. Загальна характеристика будівлі

6.1.1. Початкові дані для проектування:

- район будівництва (місто);
- кліматичний район і підрайон;
- глибина промерзання ґрунтів;
- рельєф ділянки;
- особливі умови будівництва (сейсмічність, вічна мерзлота);
- геологічні умови;
- ступінь вогнестійкості.

6.1.2. Короткий опис функціонального процесу і перелік основних приміщень з вказівкою їх площ.

6.1.3. Конструктивна схема будівлі.

Дати короткий опис до якої конструктивної системи відноситься дана будівля і яку має конструктивну схему.

6.1.4. Об'ємно-планувальне рішення.

Описується конфігурація будівлі в плані і його основні розміри. Указується число поверхів будівлі і їх висота, наявність підвалів і технічних поверхів, наявність інженерного устаткування (ліфтів і сміттєпроводів).

6.2. Конструктивні вирішення елементів будівлі

6.2.1. Фундаменти.

Вибір основи споруди, визначення глибини закладання фундаментів, конструкції фундаментів.

6.2.2. Стіни.

Обґрунтувати вибір матеріалу стін, їх товщину, розміри панелей або блоків.

6.2.3. Перегородки.

Міжквартирні перегородки, внутрішньо-квартирні, їх товщина, матеріал з яких виготовлені.

6.2.4. Перекриття.

Опис плит або панелей переkritтя над житловими поверхами, над останнім поверхом, над підвалом.

6.2.5. Покриття.

Конструкції панелей покриття, характер несучих елементів, що спираються на стіни. Розмір панелей покриття, ухил покриття.

6.2.6. Крівля.

Опис конструкцій крівлі, примикання крівлі до парапетів, водовідведення з крівлі.

6.2.7. Сходи.

Описати конструкції і вказати розміри.

7. ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

ПВНЗ Університет Короля Данила
Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та
будівництва

КУРСОВА РОБОТА

з _____
(назва дисципліни)

на тему: _____

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
Напряму підготовки _____
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____

_____ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

м. Івано-Франківськ - 20 __рік

8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Бучок І.Ф. Будівельні конструкції: Основи розрахунку: Підручник.- Київ: Вища школа, 1994. -447с.
2. Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф. Архитектурные конструкции. – М.: Высш.шк., 1985. – 230 с.
3. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. – К.: Кондор, 2006 – 210 с.
4. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки: Навчальний посібник. – К.:Кондор, 2005. – 220 с.
5. Гецт К.Г., Хоор Д., Мелер К., Наттерер Ю. Атлас деревянных конструкций. Перевод с немецкого Александровой Н.И. (под ред. д.т.н., проф. Ермоловой В.В.- М.: Стройиздат, 1985. – 272 с.
6. Дехтяр С.Б. Архитектурные конструкции гражданских зданий. – К.: Будівельник, 1987.

Додаткова література

7. ДБН В,2,6-14-95, Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. – К.. 1998.
8. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будівель та споруд. Теплова ізоляція будівель: -К.: Мінбуд України, 2006.
9. ДБН В.1.2-2: 2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. - К.: Мінбуд України, 2006. -60с.
10. Залізобетонні конструкції/Під ред. Барашикова А. Я. - К.: Вища школа, 1995.-591с.
11. Карлсен Г.Г. и др.. Конструкции из дерева и пластмасс. М.: 1986. –543 с.
12. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції/ За редакцією Ф.Є. Клименка: Підручник. -Львів: Світ, 2002.- 312с.
13. Кузнецов Д.В., Армановский Л.И. Архитектурные конструкции гражданских зданий. Части зданий. Фундаменты. – К.: Будівельник, 1978.
14. Манько А.В. Металеві конструкції будинків і споруд ЦА. Навчальний посібник. - Київ: КМУЦА, 1999. – 100 с.
15. Манько А.В., Першаков В.Н. Деревянные и пластмассовые конструкции зданий и сооружений ГА. –К.: КИИГА, 1992. – 100 с.
16. Першаков В.М., Барашикова А.Я., Калишенко О. М.М. Будівельні конструкції. Залізобетонні конструкції: Навчальний посібник.. – К: НАУ, 2001.-196с.
17. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. М.: Стройиздат, 1988.

18. СНиП П-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования. М.: Стройиздат, 1982.- 65 с.

19. СНиП 11-23-81*. Стальные конструкции. /Госстрой СССР,- М.: ЦИТП Госстроя СССР,1990.-96с.

20. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкций. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 80с.

21. СНиП 2.02.01- 83. Основания зданий и сооружений. - М.: Стройиздат. 1988.-40с.