

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання та оформлення
бакалаврських та магістерських робіт

*(для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності
192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2018

Методичні рекомендації до виконання та оформлення бакалаврських та магістерських робіт (для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : О. М. Пустовойтова, С. М. Золотов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 30 с.

Укладачі: канд. техн. наук О. М. Пустовойтова, С. М. Золотов

Рецензент:

Н. О. Псурцева, кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельних конструкцій Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою будівельних конструкцій, протокол № 3 від 19.10.17.

ЗМІСТ

1 Бакалаврська робота.....	4
1.1 Склад, зміст та об'єм бакалаврської роботи.....	4
1.2 Вибір теми роботи, її актуальність	5
1.3 Архітектурно-конструктивна розділ.....	6
1.4 Розділ технології та організації будівництва.....	9
2 Магістерська робота	10
2.1 Структура та зміст роботи магістра.....	10
2.2 Архітектурний розділ.....	12
2.3 Розрахунково-конструктивний розділ.....	13
2.4 Технологія будівельного виробництва	15
2.5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	17
2.6 Економічний розділ.....	17
2.7 Науково-дослідний розділ	18
3 Оформлення.....	20
Список джерел	27
Додаток А.....	28

1 Бакалаврська робота

1.1 Склад, зміст та об'єм бакалаврської роботи

Бакалаврська робота виконується і формується у відповідності до “Завдання на проектування” (додаток А) і повинен включати такі розділи:

Архітектурно-конструктивний розділ
Технологія будівельного виробництва

За даними розділами розробляється графічний матеріал (креслення) і текстовий матеріал (пояснювальна записка)

Графічна частина проекту повинна бути виконана на аркушах стандартного формату А1 або А3 з дотриманням вимог ЄСКД – єдиної системи конструкторської документації та будівельних норм. Креслення до проекту можна виконувати з використанням ЕОМ, або “вручну” олівцем (тушшю).

Графічний матеріал повинен включати креслення, подані в табл 1.1.

Таблиця 1.1 – Склад та обсяги креслень дипломного проекту бакалавра

Назва розділу склад	Кіл-ть кресл.	Об'єм пояснювальної записки
Архітектурно – конструктивний розділ		
- Фасади, плани поверхів, розрізи, ситуаційний план.	1	10
- розрахунок фундаментів, конструкцій з дерева, металу і залізобетону.	2-3	20-30
Технологія будівельного виробництва		
Технологічна карта (рекомендовано) або Будівельний генплан (за бажанням)	1	10
Разом	4-5	40-50

1.2 Вибір теми бакалаврської роботи, її актуальність

Тему бакалаврської роботи студент вибирає на 3-4 курсах у процесі виконання самостійної роботи під керівництвом викладача. У цей час формується нахил студента працювати в тій чи іншій галузі будівництва, а також здійснюється процес його розподілення на працю після закінчення університету.

Тема бакалаврської роботи повинна бути актуальною, відповідати сучасним потребам народного господарства країни з урахуванням його розвитку. Вона повинна мати вимогам до бакалаврських робіт, що формуються таким чином:

- актуальність теми;
- використання сучасних полегшених конструкцій, перспективних конструктивних рішень, нових технологій виробництва в будівлях чи спорудах;
- розробка бакалаврських робіт у складі регіональних програм "Реконструкція", "Житло", "Матеріалоемкість" та ін;
- оригінальність об'ємно-планувальних та конструктивних рішень;
- використання сучасної обчислювальної техніки, елементів систем автоматизованого проектування (САПР);
- впровадження нових елементів бакалаврських робіт у виробництво (результати обслідування об'єктів реконструкції, використання на базовому підприємстві чи в організації конструктивної або розрахункової схем, методів розрахунку елементів чи вузлів їх з'єднань, розробок за новими конструкціями, планувальним рішенням).

Українським студентам пропонується розробляти бакалаврські роботи стосовно сфери їх майбутньої діяльності, з урахуванням кліматичних і інженерно-геологічних умов місцевості або ділянки будівлі.

Іноземним студентам пропонується розробляти бакалаврські роботи будівель чи споруд, що мають актуальність для їхньої країни щодо кліматичних і виробничих умов будівництва. Враховується також рівень розвитку бази будівельної індустрії.

Об'єктами бакалаврських робіт можуть бути промислові, одно- і багатоповерхові житлові, цивільні будови, що виконуються в залізобетоні, металі чи дереві.

Теми бакалаврських робіт щорічно розглядаються на кафедрі, оновлюються і затверджуються. Враховуються сучасність об'єкта, його самобутність з погляду об'ємно-планувального, архітектурно-виразного та конструктивного рішень.

Прикладом тем для виконання бакалаврських робіт можуть бути багатоповерхові цивільні будови (підвищеної поверховість та висотні), спортивні споруди (криті стадіони, плавальні басейни, спортивні комплекси), торговельні будови (криті базари, торговельні центри, універсами), виставочні й видовищні будови (павільйони, кіноконцертні зали; театри,

цирки, кінотеатри), лікувально-оздоровчі комплекси, багатоповерхові гаражі, в тому числі підземні, будови навчальних, проектних і науково-дослідних інститутів, цехи заводів і фабрик різних областей промисловості, комплекси сільськогосподарського будівництва, об'єкти реконструкції будов промислового й цивільного призначення. При цьому можуть розглядатися як нові будівлі, так і існуючі з елементами реконструкції та підсилення.

1.3 Архітектурно-конструктивний розділ

Архітектурний лист

При вивченні й підготовці даного розділу студент переглядає необхідні креслення - плани, розрізи, фасади, інші проектні листи, окремі вузли й деталі, які мають безпосереднє відношення до теми бакалаврської роботи. При цьому треба звертати увагу на принципове конструктивне рішення аналогів та вибір необхідних розмірів як в довжину об'єкта, так і в ширину. Всі креслення повинні критично оцінюватись: чому приймається крок колон або рам 6 чи 12м? Чому висота приміщень задана такою, а не іншою? Чому температурний блок має певний розмір? І т. ін.

Особливу увагу треба звертати на внутрішній технологічний процес, який в основному й визначає габаритні розміри об'єкта і впливає на компонування рішення будови. При цьому в проекті дотримуються вимог норм та технічних правил і умов. Якщо у вибраній проектній чи іншій організації немає характеристики технологічного процесу, то його треба відшукати в інших організаціях або в технічній літературі.

Перелік тем, що підходять до назви бакалаврської роботи, можна відшукати в картотеці проектного кабінету організації, де студент проходить переддипломну практику. При технічній і виробничій можливості проектна організація може скопіювати окремі креслення - зразки і видати їх студенту для тимчасового користування до закінчення бакалаврської роботи.

Паралельно знайомству з об'єктом раціонально одержувати консультацію від викладача університету, який буде керувати розділом архітектури, щоб підібрати необхідний матеріал або своєчасно внести корективи в майбутні аркуші бакалаврської роботи. В процесі підбору матеріалу до архітектурного розділу слід точно визначити основні технічні параметри об'єкта й кількість людей, які перебуватимуть у запланованих приміщеннях. При цьому уточнюють пожежні вимоги й санітарно-технічні норми, виконують теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій.

Листи елементів конструкцій будівлі

Для розробки конструктивної частини бакалаврської роботи студент знайомиться з кресленнями марок "КЖ" або "КМ" в обсягу 2-3 конструктивних елементів. У цих кресленнях треба звернути увагу в першу чергу на принципові конструктивні схеми будівлі (каркасна, безкаркасна, комбінована та ін), розібратися в роботі основних конструкцій, які елементи

сприймають вертикальні навантаження, а які горизонтальні. Якщо несучим елементом є рама, то треба проаналізувати, за яким принципом вона скомпонована (зв'язана чи жорстка система), як закріплюються до неї стінові конструкції та ін. Після цього треба визначити, які основні елементи будують розраховуватися в бакалаврській роботі (після консультації з керівником проекту) і детально їх вивчити на кресленнях. При необхідності слід зробити ескізи, копіювальні знімки потрібних конструктивних елементів та їх вузлів. Одночасно слід розібратись у специфікаціях і перенести їх на допоміжний аркуш, щоб потім частково використати в дипломному проекті.

Для підібраних конструктивних елементів студенти виконують статичні розрахунки в бакалаврській роботі. За час *переддипломної практики* корисно розібратись з основними навантаженнями, які діють на ці елементи, і як їх визначити. Водночас треба вирішити, за якою розрахунковою програмою, буде здійснюватись статичний розрахунок.

У проектних організаціях, як правило, виконані розрахунки за конструктивними елементами студентам не видають, тому треба самостійно продумати весь хід майбутнього розрахунку; при цьому при необхідності керівник бакалаврської роботи дає потрібні поради.

Важливим етапом при аналізі конструктивних рішень є варіантне порівняння різних конструктивних схем, елементів, розрахункових схем, виходячи з техніко-економічних показників. Тому за час *переддипломної практики* треба підібрати декілька варіантів конструктивних, архітектурних або технологічних рішень і відібрати з них найдоцільніший. Варіантне проектування – один з ефективних засобів раціонального будівництва, і цей розділ завжди повинен бути представлений в бакалаврській або магістерській роботі.

Статичний розрахунок.

Визначення зусиль в несучих елементах слід виконувати за допомогою спеціалізованих розрахункових програм (Ліра-9.4, SCAD, Нормкад, Мономах та інш.). Якщо будівля має каркасну систему, слід проводити розрахунки просторової рами будівлі по визначенню зусиль в її несучих елементах. Типові конструктивні елементи можливо розраховувати «ручним» інженерним способом згідно ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції, ДБН В.2.6-133:2010 дерев'яні конструкції. Основні положення, ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.

Статичний розрахунок повинен включати до себе:

- створення розрахункової схеми;
- дані про вантажну площу та її розрахунок (при необхідності визначення зосередженого навантаження);
- розрахунок вітрового навантаження, згідно даних ДБН 2.1.2. – 2006 «навантаження та впливи»

- розрахунок кранового навантаження , згідно даних ДБК 2.1.2-2006 «навантаження» (при розрахунку промислового будинку з мостовими та підвісними кранами);

- визначення зусиль в елементах розрахункової схеми (при потребі: розрахункові сполучення зусиль РСЗ, розрахункові сполучення навантаження РСН);

Оформлення статичного розрахунку в пояснювальній записці проводиться таким чином:

- повинен бути опис розрахункової схеми згідно конструктивного рішення;
- приведений перелік прийнятих типів скінчених елементів для моделювання розрахункової схеми;
- таблиця жорсткісних характеристик скінчених елементів, з яких проводиться моделювання розрахункової схеми
- рисунок (безпосередньо з розрахункової програми, на якій моделюється схема) розрахункової схеми з нумерацією елементів та вузлів;
- таблиця зусиль чи напружень, в залежності від очікуваних результатів (РСН, РНЗ), вибраних елементів, які безпосередньо подалі будуть розраховуватися на несучу здатність;
- таблиця переміщень вузлів схеми;
- рисунок розрахункової схеми з наведеними епюрами внутрішніх зусиль або напружень з обов'язковою нумерацією елементів, для можливості визначення їх числового значення згідно таблиці зусиль чи напружень; при необхідності слід подавати епюру зусиль чи напружень на фрагменті по характерним перерізам розрахункової схеми
- рисунок загальної деформованої схеми та фрагменту по характерним перерізам з нумерацією вузлів схеми, для можливості визначення числового значення переміщень згідно таблиці;

Результатом статичного розрахунку є – визначення зусиль в несучих елементах розрахункової схеми.

Конструктивний розрахунок несучих елементів

Конструктивні розрахунки несучих елементів слід проводити за двома групами граничних станів.

Розрахунок сталевих конструкцій повинен відповідати ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції.

Розрахунок бетонних та залізобетонних конструкцій повинен відповідати ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.

Розрахунок кам'яних та армокам'яних конструкцій повинен відповідати ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення

Розрахунок дерев'яних конструкцій повинен відповідати ДБН В.2.6-133:2010 Дерев'яні конструкції. Основні положення.

Конструктивні розрахунки, в залежності від конструктивної схеми, повинні включати :

- підбір перерізів елементів, з посиланням на таблицю зусиль чи напружень, які були отримані зі статичного розрахунку, пункт 2.3;
- перевірку несучої здатності прийнятих перерізів;
- перевірку на стійкість просторових систем або стиснутих елементів;
- визначення армування (діаметр, крок та ін.) у випадку розрахунку залізобетонних конструкцій;
- розрахунок вузлів з'єднань металевих та дерев'яних конструкцій;
- перевірку по граничним прогинам елементів, що зазнають згин;
- складання креслень та специфікації матеріалу згідно ДСТУ Б А.2.4-7-95;

Виконуючи розрахунки, необхідно прагнути до зниження матеріаломісткості, вартості, що можна досягти, використовуючи прийоми оптимізації проектування з використанням комп'ютерної техніки. Для проектування слід вибирати основні несучі конструкції, не слід приймати спрощені ординарні елементи типу сходових маршів, площадок, перемичок тощо. Розрахунки та конструювання закінчуються вибором перерізів, підбором сортаментів або армування, складанням креслень та специфікацій матеріалів.

Результатом конструктивного розрахунку є – отримання конструктивного рішення несучого елемента зі специфікацією матеріалу.

1.4 Розділ технології будівельного виробництва

При підборі матеріалу з технології та організації будівництва слід звертати увагу на прогресивні методи й технології, які скорочують час будівництва, підвищують продуктивність праці, знижують трудомісткість та собівартість одиниці продукції, доцільні транспортні зв'язки.

При зведенні об'єкта з монолітного залізобетону рекомендується вивчити літературу з цього питання і вибрати найбільш досконалу технологію будівництва, особливо з використанням опалубки “Peri” бетононасосів та прогресивних методів укладки бетону.

Паралельно розглядають заходи з охорони праці та безпечних методів виконання робіт

2 Магістерська робота

2.1 Структура та зміст магістерської роботи

Магістерська робота включає 6 розділів:

1. Архітектурний розділ.
2. Розрахунково-конструктивний розділ.
3. Технологія будівельного виробництва.
4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.
5. Економічний розділ.
6. Науково-дослідницький розділ.

Об'єм креслень 15..17 аркушів та 120..160 сторінок пояснювальної записки, з них об'єм дослідницької частини повинен складати не менше 3-4 креслень. Зміст роботи залежить від напрямку роботи випускаючої кафедри.

В такому разі дослідницька частина повинна бути направлена на вирішення цих питань з використанням наукових розробок кафедри та власних досліджень і пошуків, оглядів літератури тощо.

Основний зміст магістерської роботи ґрунтується на розробці оригінальних конструктивних рішень основного каркасу, чи покриття, чи фундаментів, пошуку шляхів економії матеріалів за рахунок використання нової конструктивної форми, вдалої компоновки або нових ефективних матеріалів.

Дослідницька частина повинна базуватися на розробках кафедри, пропозиціях аспірантів та досягненнях, які захищені в кандидатських та докторських дисертаціях при кафедрі, а також власних пошуках, оглядах літератури.

Магістерська робота повинна включати необхідну кількість аркушів креслень та відповідну частку пояснювальної записки, в яких знаходять відображення окрема з семи складових частин в тій мірі, яка достатня для уявлення про об'єкт, що досліджується, тобто його архітектурна виразність, міцність та надійність основних конструкцій, технологію та організацію виробництва, охорону праці, охорону природи та економічні показники.

Склад магістерської роботи приведено в таблиці 2.1.

Графічний матеріал креслень та його розташування і зміст визначаються на підставі «Завдання на проектування», а також вирішуються під час конкретного розділу проекту з подачі керівників і консультантів.

Таблиця 2.1 – Склад магістерської роботи

Назва розділу склад	Кіл-ть кресл.	Об'єм пояснювальної записки
Архітектурний розділ генеральний план+ситуаційний план, фасади, плани поверхів, розрізи.	4	15-20
Розрахунково-конструктивний розділ - розрахунок фундаментів, конструкцій з дерева, металу і залізобетону.	4-5	30-40
Технологія будівельного виробництва будівельний генеральний план технологічна карта, календарний графік будівництва	3	25-30
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	-	15-20
Економічний розділ	-	15-20
Науково дослідницький розділ	4-6	20-30
Разом	15-17	120-160

Дослідницька частина випускної роботи повинна включати в себе:

- назву тематики дослідження;
- об'єкт дослідження та мету дослідження;
- обґрунтування актуальності питань, з яких проводяться дослідження;
- описання змісту наукових досліджень та поставлені задачі, які необхідно вирішити;
- у випадку, коли дослідницька частина включає в себе експериментальні дослідження, обов'язково необхідно привести опис конструкції випробувальної установки, способи створення та контролю випробувального навантаження, методику проведення, опис використання випробувальних приладів. Розділ повинен включати в себе результати проведених випробувань у вигляді таблиць або графіків та їх аналіз, порівняння експериментальних даних з теоретичними (одержаними іншими авторами, особисто чи з попередньо отриманими розрахунками за класичною теорією);
- у випадку, коли дослідницька частина включає в себе новий конструктивний елемент каркасу будівлі або покриття (перекриття), обов'язково необхідно привести опис запропонованого нового рішення, варіанти створення розрахункової схеми за допомогою методу скінченних елементів, навести аналіз отриманих результатів у вигляді таблиць, графіків, співставлення його з «еталонним» рішенням та навести конструктивне

рішення з підібраними перерізами та аналізом напружено-деформованого стану при різних умовах його роботи;

- рекомендації, щодо практичного використання результатів досліджень.

- техніко-економічні розрахунки.

2.2 Архітектурний розділ.

- Архітектурно-планувальний розділ проекту виконують під керівництвом консультанта, закріпленого за дипломантом кафедрою містобудування. Вона складається з розрахункової і графічної частин і має таку зразкову структуру:

- Графічна частина (4 аркуші формату А-1):

- АР-1. Генплан проектованої ділянки (М 1:500, або 1:1000); ситуаційний план; проектний баланс території; техніко-економічні показники генерального плану території;

- АР-2. фасади,

- АР-3. Плани першого і типового поверхів одного з будинків або споруд (і пов'язана з ними експлікація приміщень), загальні розміри будинку;

- АР-4. Розрізи будинку (з позначками найбільш істотних елементів: поверхні ґрунту, дверних і віконних прорізів, верхньої точки будинку): (М 1:100, або 1:200), техніко-економічні показники будинку (поверховість, житлова і загальна площа, будівельний обсяг, кошторисна вартість).

- Пояснювальна записка - 15-20 сторінок

- Характеристика містобудівельної ситуації в зоні будівництва, транспортне забезпечення території; умови здійснення будівництва (вітровий режим, інженерно-геологічні умови та ін.);

- Архітектурно-планувальне рішення території (згідно з генеральним планом), прив'язка проектованої будівлі до існуючої містобудівельної структури населеного пункту; проектний баланс території; техніко-економічні показники генерального плану території (повинні збігатися з даними графічної частини);

- Функціональна характеристика будинку (споруди) за його призначенням, у тому числі технологія й охорона праці основного виробництва (для будівель промислового призначення); призначення і умови експлуатації окремих приміщень;

- планувальні рішення будинку (споруди); його конструктивна схема;

- Стислий опис прийнятих у проекті основних конструкцій (фундаменти, стіни, перекриття і т.д.);

- Зовнішнє й внутрішнє оздоблення;

- Інженерні мережі, що підведені до об'єкта будівництва;

- Протипожежні вимоги до проектного об'єкту.
- У системі нумерації графічного матеріалу дипломного проекту кожний аркуш архітектурно-планувальної частини повинен мати відповідне маркірування (наприклад, аркуш АР-1, АР-2, АР-3, АР-4). У системі нумерації розрахунково-текстового матеріалу дипломного проекту сторінки архітектурно-планувальної частини звичайно вміщують на початку пояснювальної записки (згідно з вищенаведеним розкладом), відокремивши її у відособлений розділ із наскрізною нумерацією сторінок.
- Кількість фігур креслень фасадів, планів, розтинів може бути змінене за узгодженням із керівником роботи.

2.3 Розрахунково-конструктивний розділ.

Обґрунтування вибору основних несучих конструкцій може виконуватись на основі варіантного проектування, або оптимізаційного пошуку з допомогою комп'ютерних програм.

Статичний розрахунок конструкцій, що включає вибір розрахункових схем, визначення навантажень та розрахунок зусиль в елементах конструкцій розрахункової схеми. Статичні розрахунки слід виконувати виключно за допомогою ЕОМ

Конструктивні розрахунки включають вибір матеріалів та визначення розмірів перерізів з підрахунком витрат матеріалів та складання специфікацій. Перелік елементів конструкцій, що повинні бути розраховані, визначаються в завданні та проектуванні.

Розрахунки повинні забезпечити вимоги міцності та деформативності конструкцій, тобто повинні проводитись як за першим, так і за другим розрахунковими станами.

Виконуючи розрахунки, необхідно прагнути до зниження матеріаломісткості, вартості, що можна досягти, використовуючи прийоми оптимізації проектування з використанням комп'ютерної техніки. Для проектування слід вибирати основні несучі конструкції, не слід приймати спрощені ординарні елементи типу сходових маршів, площадок, перемичок тощо. Розрахунки та конструювання закінчуються вибором перерізів, підбором сортаментів або армування, складанням креслень та специфікацій матеріалів.

Складові креслення залізобетонних виробів в загальному випадку складаються з видів, розрізів, перерізів, схем армування.

Види, розрізи, перерізи бетонних, залізобетонних виробів виконують в масштабі 1:20; 1:50; 1:100.

На видах, розрізах, перерізах залізобетонних виробів вказують усі (незалежно від розмірів) отвори, ніши, борозди. На видах, розрізах, перерізах збірного залізобетонного виробу бажано вказувати всі закладні деталі, риски, мітки, що забезпечують правильну орієнтацію виробу при його транспортуванні, складуванні, монтажі. При цьому, позначаються і

заносяться до специфікації елементів, що входять до виробу, тільки ті закладні деталі, які не входять до складу просторового каркасу.

На робочих кресленнях складних виробів (наприклад, кроквяних ферм, балок, тощо) слід наводити розрахункові схеми та вказувати місця спирання при складуванні та транспортуванні або підйомі.

В склад креслень залізобетонних виробів, крім видів, розрізів та перерізів, включають схеми армування.

На схему армування монолітної залізобетонної конструкції наносять:

- а) координатні осі будинку;
- б) контури конструкції - суцільною товстою основною лінією;
- в) розміри, які визначають положення арматурних і закладних виробів та товщину захисного шару бетону. Арматурні і закладні вироби на схемі зображують товстою суцільною лінією

На схемі армування використовують такі спрощення:

- а) каркаси і сітки зображують контуром.
- б) для забезпечення правильної установки в проектне положення несиметричних каркасів і сіток вказують тільки їх характерні особливості (діаметри стержнів, які відрізняються діаметрами і т. ін.).

в) якщо залізобетонна конструкція має декілька ділянок з рівномірно розміщеними сітками або каркасами, то їх контури наносяться на одній з ділянок, вказуючи номери позицій і в дужках число виробів цієї позиції.

г) При зображенні окремих стержнів на схемі армування приймаються слідуючи спрощення:

- на ділянках з окремими стержнями, які розміщені на рівній відстані, зображують один стержень із зазначенням на полиці - лінії виноски його позиції, а під полицею крок стержнів.

- якщо крок стержнів не нормується, то на полиці виноска після позначення стержня вказують в дужках число стержнів.

д) арматуру елементів, які перетинають елемент, що зображується, як правило, не вказують. До того ж складних схемах армування ліню-виноску з указівкою позиції дозволяється відводити від обох кінців одного та того ж арматурного виробу чи окремого стержню.

На кожен конструкцію або виріб складають специфікацію за відповідною формою.

Для кожної конструкції або залізобетонного збірного виробу необхідно скласти відомість витрати сталі. Допускається складати відомість окремо на напружену та ненапружену арматуру.

Креслення арматурних та закладних виробів повинні містити всі необхідні дані для їх виготовлення та контролю (ГОСТ 10922-90).

Арматурні та закладні вироби зображуються в наступній послідовності: просторові каркаси (КП), плоскі каркаси (КР), сітки (С), закладні вироби (МН).

При зображенні каркасу або сітки однакові стержні, розміщені на рівних відстанях, наносять тільки по кінцях каркасу або сітки, а також в місцях зміни кроку стержнів. При цьому під полицею лінії виноска з позначенням позиції стержня вказують їх крок.

Креслення металевих конструкцій (КМ) та пояснення до них необхідно виконувати у відповідності зі “Справочником проектировщика. Металлические конструкции” / Н. Н. Мельников. – М. : Стройиздат, 1980.

2.4 Технологія будівельного виробництва

До початку виробництва будівельно-монтажних робіт кожний будівельний об'єкт повинен бути забезпечений проектною документацією по організації будівництва і безпечного виробництва робіт. На завершальному етапі навчання, виконуючи цей розділ, студенти фаху ОПБ повинні в повному ступені розкрити свої знання в області технології й організації будівельного виробництва, передбачаючи при цьому заходи, що забезпечують безпеку праці на всіх етапах будівництва.

Вихідними матеріалами для розробки питань забезпечення безпеки робіт і виробничої санітарії є: інженерні рішення, що відповідають даному будівництву; чинні нормативи; типові рішення по охороні праці; каталоги технічних засобів безпеки; матеріали аналізу причин виробничого травматизму. Виконання розділу починається з підрахунку обсягів робіт з будівництва проекрованої споруди (або її реконструкції), для чого встановлюють номенклатуру основних видів таких робіт і кількісно підраховують обсяг робіт по кожній позиції (з урахуванням проведення додаткових робіт, викликаних вимогами безпеки. Наприклад, визначаючи об'єм земляних робіт для влаштування котлованів і траншей, необхідно врахувати обсяг ґрунту, що повинен бути розроблений для утворення укосів потрібної крутості, що виключають обвал).

Обсяг графічного матеріалу цього розділу складає 3 аркуша (будівельний генеральний план, технологічна карта, календарний план будівництва) формату А-1, а пояснювальної записки – 25-30 сторінок.

Технологічні рішення будівництва об'єкта проектують у послідовності, викладеній в методичних указівках, випущених кафедрою технології будівельного виробництва.

При розробці організації і технології зведення об'єкта особливу увагу слід приділити вибору прогресивних методів виробництва робіт із забезпеченням безпечного ведення всіх будівельних процесів.

Календарним планом встановлюють тривалість і обсяг робіт, визначають їхню взаємну послідовність з метою забезпечення безпеки ведення робіт. Об'єднуючи роботи, плануючи їх паралельне проведення та сполучення в часі, виходять з вимог охорони праці (наприклад, не допускається одночасне сполучення монтажних робіт на одній захватці з іншими видами робіт через можливість падіння будівельних конструкцій в

зоні дії крану, і т.п.). Так, при необхідності одночасного виконання при будівництві житлових будинків санітарно-технічних і монтажних робіт на різноманітних рівнях по одній вертикалі календарним планом повинен бути передбачений зсув цих робіт із часу на 1 зміну або інші рішення. Терміни виконання всіх БМР повинні враховувати й роботи із забезпечення безпеки праці.

Проводять вибір методів виробництва БМР і засобів механізації. Методи виконання робіт і комплекти машин вибирають на підставі попередніх технологічних розрахунків, техніко-економічної порівняння можливих варіантів і безпеки технологічної послідовності операцій. Обрані методи виробництва БМР повинні відповідати вимогам нормативних документів по охороні праці.

Стисло описують технологію та обрані методи проведення основних видів будівельних та монтажних робіт. Технологічні заходи щодо охорони праці основних будівельних процесів графічно оформляють у вигляді технологічних карт (1-2 карти). Технологічні карти визначають черговість технологічних операцій і процесів, прийоми і засоби виконання робіт, місце робітника і забезпечення його засобами індивідуального захисту, що дають можливість усунути джерела можливого травматизму і профзахворювань.

Технологічну карту розроблять на найбільш складні роботи, найбільш небезпечні роботи (хоча вони можуть бути не самими складними в технологічному відношенні), роботи, що вимагають застосування нових технологій. Всі рішення по виробництву будівельних робіт, що передбачають безпеку і виключають цілком якийсь елемент ризику при виконанні будь-якої робочої операції, утримуються в складових частинах технологічної карти.

У пояснювальній записці по технологічному розділу також проводять необхідні розрахунки, що містять розрахунок тимчасових приміщень задля санітарно-побутового обслуговування працюючих (на підставі графіка руху робочої сили), розрахунок площ відкритих та закритих складів, розрахунок енергопостачання та водопостачання будівництва. При цьому обов'язково враховують протипожежні вимоги: наприклад, особливості складування вогнебезпечних вантажів (скажімо, фарба), потреби в електроенергії на освітлення будівельного майданчику в темний час доби, витрати води на потреби пожежегасіння при розрахунку водопостачання тощо. Дані таких розрахунків служать підставою для проектування будівельного генерального плану.

При проектуванні будівельного генерального плану (надалі - БГП) вирішують комплекс питань із створення здорових і безпечних умов праці, що полягають у визначенні складу і раціонального розміщення будівельного господарства на будівельному майданчику на певний період будівництва. БГП у дипломних проектах розробляється, як правило, тільки на стадії будівництва надземної частини споруди (але для підземних споруд, наприклад, станції метро – підземної).

При проектуванні БГП на підставі аналізу можливих небезпек і шкідливостей приводяться інженерні рішення, що забезпечують безпеку виробництва робіт, що відбиваються в пояснювальній записці з додатком переліку витрат на заплановані заходи щодо охорони праці.

При розробці даної частини проекту треба користуватися методичними вказівками кафедри ТБВ і БМ.

2.5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

Питання забезпечення охорони праці повинні враховуватись при виконанні всіх розділів проекту, особливо розділу 3. В розділі 4 розробляються питання, які визначаються консультантом з кафедри Охорони праці:

- вибору найменш безпечних методів виконання робіт з усіх процесів, від початку до закінчення будівництва;
- найбільш раціональне розміщення транспортних комунікацій та засобів виконання транспортних операцій;
- влаштування безпечних зон для робітників;
- особливі умови виконання таких небезпечних операцій, як вибухові чи вогнестрільні, пожежо-небезпечні, операції з низькою чи високою температурою, високою радіацією тощо.

Розробляються конкретні пропозиції щодо забезпечення охорони праці, а також пристроїв техніки безпеки, безпечні технологічні операції.

2.6 Економічний розділ

Перш ніж скласти кошторис до запланованого об'єкта, треба розібратись в системі підрахунку обсягів робіт, передбачених при будівництві. Для цього краще за все переглянути готові кошториси з аналогічних будівель, які є в кошторисних відділах проектної організації.

Слід занотувати основні види робіт, які включаються в кошторис, підрахувати основні обсяги робіт і виписати відповідні розцінки до цих робіт. Студенти повинні використовувати сучасні розцінки. Якщо в матеріалах, з якими вони знайомляться, наведені старі розцінки, то їх треба скоригувати до відповідних сучасних.

Кошториси до дипломного проекту повинні складатися як локальні, так і зведені за всіма видами робіт і необхідними допоміжними об'єктами. Дозволяється деякі роботи об'єднувати і формулювати однією строкою, використовуючи укрупнені розцінки.

Важливим етапом завершення фінансового розділу слід вважати підрахунок техніко-економічних показників по об'єкта. Тому студент повинен розібратися, які показники вводяться в цей розділ і як вони підраховуються. Зокрема треба визначити:

- загальну кошторисну вартість, термін будівництва;

- вартість 1 м² будівлі або 1 м³; вартість нормативно-чистої продукції; планову виробітку робітників за місяць, собівартість будівництва та ін.

Для закордонних студентів кошторисний розділ дипломного проекту подається, як правило, в українських гривнях, але не виключається варіант розробки кошторису і в грошових одиницях інших держав, якщо у студента є необхідні матеріали і обґрунтовані розцінки.

Вартість будівництва повинна визначатись у відповідності ДБН Д. 1.1.-1-2000 "Правил визначення вартості будівництва" з використанням "Відомості об'ємів робіт" та "Вибір методів робіт".

Формування загальної вартості будівництва здійснюється на підставі:

- зведеного кошторисного розрахунку;
- об'єктного кошторису;
- локального кошторису на загально-будівельні, внутрішні санітарно-технічні та електротехнічні роботи.

Підрахунки в кошторисній документації слід виконувати з використанням програмного комплексу АВК-5.

В складі зведеного кошторисного розрахунку необхідно включати об'єм витрат для глав 1...12, розмір яких подає консультантом з економічної частини і рекомендаціями методичних вказівок.

Локальні кошториси на санітарно-технічні роботи складаються за укрупненими кошторисними нормами на 1 м² загальної площі і 1 м³ будівельного об'єму будинків.

В об'єктному кошторисі треба включати «інші витрати» в розмірі 5...10 % від суми будівельно-монтажних робіт (гр.4.5). Ці витрати корегують вартість деяких мілких видів загально будівельних робіт та неточності в складі «Відомості об'ємів робіт».

Техніко-економічні показники до магістерської роботи.

Для повної інженерно-економічної оцінки даного дипломного проекту рекомендується група ТЕП – техніко-економічних показників.

Склад та зміст ТЕП згрупований в табличній формі (табл.6.3). Заповнення табл.6.3. здійснюється на підставі розрахунково-пояснювальних даних, поданих в методичних вказівках «Дипломне проектування» – Економічний розділ – Суми.: видавництво СНАУ, 2009 – 68с.

2.7 Науково-дослідницький розділ

Тему магістерської роботи студент вибирає на 4-5 курсах у процесі виконання самостійної науково-дослідної роботи під керівництвом викладача. У цей час формується нахил студента працювати в тій чи іншій галузі будівництва, а також здійснюється процес його розподілення на працю після закінчення академії. Ці фактори дуже впливають на вибір теми магістерської роботи.

Рекомендовані теми наукових досліджень

Сумісна робота плит перекриття в багатоповерхових будівлях.

Сумісна робота ригеля та плит перекриття в багатоповерхових будівлях.

Вплив зміни жорсткості ригеля балкового перекриття на сумісну роботу плит.

Аналіз напружено-деформованого стану каркасної будівлі з урахуванням осідання опор.

Аналіз напружено-деформованого стану нового конструктивного рішення структурного покриття.

Аналіз напружено-деформованого стану оболонки покриття додатної Гаусової кривини.

Аналіз напружено-деформованого стану від'ємної Гаусової кривини.

Аналіз напружено-деформованого стану нульової Гаусової кривини.

Аналіз роботи каркасу будівлі при надбудові додаткових поверхів та перепланування будівлі.

Робота елементів, що зазнають згин, з урахуванням тріщин.

Аналіз впливу змін жорсткості на кручення на роботу залізобетонних елементів прямокутного перерізу.

Дослідження напружено-деформованого стану ферми покриття в залежності від типу її решітки.

Математичне моделювання каркасу багатоповерхової будівлі в залежності від співвідношення жорсткості.

Аналіз просторової роботи рами промислової одноповерхової будівлі при кранових навантаженнях.

Аналіз просторової роботи рами багатоповерхової будівлі.

Дослідження ефективної форми вантових покриття.

Аналіз напружено-деформованого стану конструктивного рішення фасадних систем.

Визначення оптимальної висоти балки (чи плити) за показниками граничного прогину.

Методи визначення рівня напружень в елементах, що експлуатуються.

Методи підсилення пальового фундаменту багатоповерхових будівель.

Дослідження температурного впливу на самонесучі цегляні стіни каркасної багатоповерхової будівлі.

Аналіз та методи підсилення простінку будівлі із старої цегляної кладки.

Дослідження стійкості металевих наскрізних колон при зміні жорсткості стержнів.

3 Оформлення

Титульна сторінка й сторінка завдання проекту

На титульній сторінці бакалаврської / магістерської роботи вказують повну назву проекту, найменування кафедри, по якій проводиться захист проекту, найменування і номер групи, прізвище та ініціали студента-дипломника, прізвища та ініціали керівника, назви розділів і прізвища та ініціали консультантів дипломного проекту та завідувача кафедри. (Додаток А)

До захисту титульна сторінка повинна обов'язково містити власноручні підписи студента-дипломника, керівника, консультантів та завідуючого кафедрою.

Титульна сторінка являється першою у пояснювальній записці. Вона оформляється по стандартній формі. Завдання дипломного проекту оформляють на типовому бланку і розташують відразу за титульним листком дипломного проекту. Не заповнене правильно завдання, тема дипломного проекту, що вказана помилково, відсутність необхідних підписів та інших реквізитів є достатньою підставою задля відхилення дипломного проекту від захисту навіть при наявності повністю розроблених графічних та текстових матеріалів самого проекту, оскільки в такому разі вважається, що дипломний проект виконано не згідно за офіційно затвердженою темою або індивідуальним завданням, а за якоюсь іншою темою.

Бланки титульної сторінки й заповнене керівником завдання на дипломний проект студент одержує на кафедрі після закінчення переддипломної практики. Написи на бланках виконують однакового кольору з текстом (чорний або синій). Підкреслювання, виконання написів другим кольором та виправлення на цих бланках не допускаються. Нумерація сторінок на титульному аркуші та аркуші завдання дипломного проекту не проставляють.

Зміст

Зміст – це перелік наведених у книзі заголовків рубрик. Заголовки змісту мають точно повторювати заголовки в тексті. Скорочувати заголовки у змісті або подавати в іншій редакції порівняно із заголовками в тексті неприпустимо.

До змісту здебільшого мають увіходити всі заголовки рукопису, за винятком підзаголовків, розташованих у підбір із текстом.

Позначення ступенів прийнятої рубрикації («частина», «розділ», «параграф» та їхні порядкові номери) пишуться в один рядок із відповідними заголовками та відділяються від них крапкою.

Усі заголовки у *змісті* починаються з великої літери без крапки в кінці. Останнє слово кожного заголовка з'єднують крапками з відповідним номером сторінки у правому стовпчику змісту (рис. 2.1).

Передмова.....	4
1 Інформаційне забезпечення економічного аналізу.....	6
1.1 Метод економічного аналізу.....	7
1.1.1 Загальнонаукові методи.....	8
1.2 Фактори й резерви зростання.....	9
2 Організація та методика аналізу.....	10

Пояснювальна записка

Пояснювальна записка дипломного проекту повинна бути оформлена згідно з ДСТУ 3008-95. Вона повинна бути переплетеною та мати тверду обкладку.

Текст розрахунково-пояснювальної записки пишуть чорнилами від руки, друкують на друкарській машинці або принтері з однієї сторони стандартного аркуша паперу (формат А-4), залишаючи поля відповідно до схеми, що прикладається. На такому ж форматі повинні бути наведені й таблиці, графіки, додатки та ін. У виключних випадках (великі ілюстрації, що втрачають наочність при зменшенні масштабу зображення і т.п.) допускається виконувати цей (і тільки цей) матеріал пояснювальної записки і на аркушах формату А3 (420x297 мм). При наборі тексту пояснювальної записки на комп'ютері слід використовувати стандартний шрифт Times New Roman: висота літер (кегель) – 14. При оформленні рисунків, таблиць, діаграм і т. ін. дозволяється використовувати шрифт з меншою висотою букв.

Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту (див. меню текстового процесору Word „Формат” / „Шрифт” / «Дополнительно» або «Интервал») має максимально наближуватись до щільності основного зображення (та не відрізнятись від звичайних значень). Терміни, формули тощо рекомендується виділяти курсивом або іншою гарнітурою.

Помилки, описки й графічні неточності допускається виправляти тільки наклеюванням літер на тому ж місці.

Сторінки розрахунково-пояснювальної записки в обов'язковому порядку повинні мати наскрізну нумерацію. Першою є титульна сторінка, другою і третьою – сторінки завдання дипломного проекту, четвертою – сторінка реферату. Номера сторінок на них не ставляться. Далі йдуть сторінки змісту і тексту самої пояснювальної записки, які нумерують порядковими арабськими цифрами, починаючи з номера 5, де номер кожної сторінки проставляють у її правому верхньому кутку. Крапка після цифри не ставиться.

Кожен розділ пояснювальної записки рекомендується починати з нової сторінки. Розділи та їхні підрозділи повинні мати заголовки. Підрозділи, в свою чергу, при значному обсязі матеріалу можуть розділятись на пункти і підпункти, що також можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів розділів слід розташовувати посередині рядку і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовок розділу не допускається. Не допускається розмішувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти повинні мати наскрізну послідовну порядкову нумерацію арабськими цифрами в обсязі всієї записки. Виключення складають ВСТУП та ВИСНОВОК, які не підлягають нумерації.

Підрозділи, пункти, підпункти повинні мати послідовну порядкову нумерацію, відокремлену крапкою, в межах кожного розділу (за схемою: „№ розділу”, „№ підрозділу”, „№ пункту”, „№ підпункту”). Після кінцевого номера структурного елементу крапку не ставлять, наприклад, 1.1 (розділ 1, підрозділ 1), 1.2.1 (розділ 1, підрозділ 2, пункт 1) і т.д.

Рисунки, графіки, схеми й таблиці розміщують у розрахунково-пояснювальній записці в міру появи посилань на них (після першої вказівки на них). Допоміжні розрахунки, матеріали, таблиці й графіки до проекту дають у вигляді додатків до записки; вони повинні мати порядкову нумерацію. У списку літератури вказують порядкові номери джерел, прізвище, ім'я та по батькові авторів, назву, найменування видавництва, рік видання, кількість сторінок (див. зразок наприкінці цих методичних указівок). У тексті пояснювальної записки мають бути зроблені всі посилання на номери використаних джерел із списку літератури.

Наприкінці пояснювальної записки, окрім списку літератури, наводять перелік графічного матеріалу – вказується найменування та порядковий номер кожного листа графічної частини дипломного проекту та їх загальну кількість; пронумеровані додатки, що викладають необхідні додаткові матеріали, застосовані при роботі над дипломним проектом.

Скорочення слів по тексту пояснювальної записки допускається для загальноновживаних аббревіатур (ЕОМ, АСУ і т.п.), та в тому випадку, якщо їхня загальна кількість перевищує 20. При цьому кожний скорочений термін повинен зустрічатися по тексту записки не менше, ніж 3-5 разів. При першому використанні скорочення в тексті записки спочатку наводиться його повна назва, а в дужках – його скорочений варіант. Далі по тексту використовують вже тільки скорочений варіант.

Одиниці фізичних величин наводять згідно із діючими стандартами та системою СІ.

Текст кожного розділу необхідно будувати згідно наступної схеми:

- формулювання задачі розділу;
- короткий огляд (опис) існуючих рішень (методик, методів);

- обґрунтування прийнятих чи розроблених рішень (методики) та їхній опис;
- одержані результати розрахунків чи аналізу;
- висновки та рекомендації по розділу.

Матеріал пояснювальної записки повинен викладатися від першого лиця (“приймаємо”, “вибираємо”, “визначаємо”), а також може бути використана невизначена форма (“приймається”, “вибирається”, “визначається”). Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у дипломного проекту наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі на мову дипломного проекту.

Кожен розділ повинен закінчуватися висновками, де необхідно привести перелік конкретних результатів, які були одержані в даному розділі дипломного проекту. “Висновки”, (як і підрозділ, що формулює задачі розділу), не нумеруються як складові частини пояснювальної записки дипломного проекту. Цей підрозділ також розпочинається із нової сторінки, назва підрозділу “Висновки” розміщують по її середині.

Формули в тексті пояснювальної записки

При наведенні формул по тексту пояснювальної записки в тексті, який пишуть (друкують) перед ними, а також в кінці їх написання потрібно будувати вислови таким чином, щоб формула не порушувала граматичну структуру речення, чи всього виразу. Між формулами, які слідують одна за другою, проставляють крапку з комою. Формули обов’язково нумеруються двома цифрами в дужках. При цьому, першою цифрою проставляють номер розділу, а наступною – порядковий номер формули в розділі. Після номеру розділу ставлять крапку.

При розшифровці символів, які входять у формули першу стрічку починають словом де, а після кожної фрази ставлять позначку одиниці фізичної величини, та крапку з комою, наприклад:

Коефіцієнт природного освітлення:

$$e_N = e_n \cdot m_N, \quad (4.6)$$

де e_n – значення коефіцієнту природного освітлення за нормами;
 m_N – номер групи забезпеченості природним світлом.

Таблиці в тексті пояснювальної записки

Таблиці використовують для відображення характеристик об’єктів дослідження, вхідних чи вихідних даних, результатів обчислення і т.п. При наведенні таблиць в тексті пояснювальної записки над лівим верхнім її кутом розміщують слово “Таблиця”, з написом порядкового номеру та назвою.

Нумерація таблиць повинна бути наскрізною на протязі кожного розділу і включати номер розділу пояснювальної записки й порядковий номер таблиці. Після номеру розділу та номеру таблиці ставиться тире. Назва таблиці пишеться з великої літери. Після назви таблиці крапка не ставиться, наприклад:

Таблиця 3.5 – Обсяг робіт

№	Назва робіт або конструктивного елемента	Одиниця	Кількість
1	2	3	4
...

Якщо таблиця займає декілька сторінок, то на кожній сторінці зверху праворуч пишеться, наприклад, “Продовження табл. 3.5”, а також повторюється назва всіх її граф. Назва таблиці не повторюється.

При великому обсязі таблиці дозволяється розташовувати її на сторінках формату А4 альбомної орієнтації. В цьому випадку таблиця складається таким чином, щоб було зручно нею користуватися. Якщо таблиця розміщується на альбомній сторінці А4, то її текст повинен розміщуватися від палітурки пояснювальної записки дипломного проекту, з полем розміром 3 см, а до кінця аркушу необхідно залишати поле не менше 1 см.

Якщо в заголовках таблиці використовується різна інформація, то необхідно її викладати у наступній послідовності – назва заголовка, літерне позначення величини, одиниця виміру величини. При упорядкуванні таблиці бажано прагнути до її скорочення. Як правило, найчастіше зайвими являються графи “Номер по порядку”, графи з номером строчки. При умові віднесення інформації в графі “Примітки” до однієї - двох строчок таблиці доцільно винести її під таблицю, а вказану графу не приводити.

Таким чином, формування граф таблиці необхідно виконувати стосовно кожного конкретного випадку. Таблиця повинна бути логічно зв’язана з текстом і розташовуватися після зноски на неї. Посилання повинні бути на кожну з таблиць, які наведені в пояснювальній записці. Посилання необхідно приводити так, щоб в ньому не повторювався заголовок таблиці. По тексту пояснювальної записки повинні бути висновки, до яких приходить автор в результаті аналізу табличних даних. Такі висновки не повинні включати числа, наведені в таблиці.

Ілюстрації в тексті пояснювальної записки

У необхідних випадках по тексту пояснювальної записки доцільно приводити графіки, діаграми й гістограми, які дозволяють наглядно розкривати деякі етапи досліджень. Ілюстрації призначені для пояснення окремих питань пояснювальної записки (наприклад, схема до розрахунку, що виконано в пояснювальній записці) і не повинні дублювати матеріал графічної частини, що виноситься на плакати.

При оформленні дипломного проекту на ЕОМ для виконання ілюстрацій доцільно користуватися процесорами електронних таблиць (наприклад, Microsoft Excel та ін.). Такі процесори, наприклад, дозволяють виконувати наступні елементи при оформленні ілюстрацій:

- будувати двомірні й тривимірні графіки, діаграми та гістограми;
- доповнювати ілюстрації текстами й позначеннями;
- проводити функціональний аналіз результатів безпосередньо в полі ілюстрації.

Всі ілюстрації розміщують безпосередньо за першим посиланням на них по тексту пояснювальної записки. Посилання повинні бути на всі ілюстрації, які наведені в записці. Якщо ілюстрація запозичена з літературних джерел, то в цьому разі по тексту пояснювальної записки необхідно давати відповідне посилання.

Ілюстрації можуть бути подані і у вигляді фотографій. В цьому разі вони повинні бути наклеєні на стандартну сторінку білого паперу формату А4.

Ілюстрації, незалежно від їхньої детальної форми (фотографії, діаграми, креслення та малюнки тощо) називаються по тексту пояснювальної записки «рисунками», мають свою наскрізну послідовну нумерацію в межах кожного розділу. Нумерацію ілюстрацій виконують по аналогії з нумерацією таблиць. Номер та найменування ілюстрації повинні розташовуватися під нею. Після номера крапки не ставлять, але ставлять тире. При необхідності під назвою ілюстрації може бути розташований пояснювальний текст, який характеризує зміст рисунку, або назву його окремих елементів, наприклад:

Рисунок 3.1 – Схема стропування будівельної конструкції

Оформлення графічної частини

Графічна частина дипломного проекту складається з плакатів формату А-1, (або слайдів мультимедійної презентації та їхніх паперових копій формату А-4), на які виносяться головні результати виконаної роботи. Перелік графічного матеріалу встановлює керівник дипломного проекту. Графічний матеріал проекту виконують на креслярському папері формату А-1 (594x841 мм) або А-4 (210x297 мм) відповідно.

Кожний аркуш графічної частини повинен мати рамку й основний напис (штамп). Рамку креслять з дотриманням полів: зліва – 20 мм; з інших сторін – 5 мм (для аркушу А-1; паперова копія слайдів мультимедійної презентації відповідно зменшена у 8 разів).

Креслення й написи на плакатах виконують, як правило, чорним кольором. При виконанні графіків і рисунків допускається використання інших кольорів. Розмір графічного зображення, букв заголовків, пояснювального тексту при розташуванні матеріалів на папері формату А-1 повинен дозволяти сприймати представлений матеріал з відстані 4-5 метрів. Це ж стосується слайдів мультимедійної презентації, які повинні бути відтворені на проекційному екрані й мати чітке зображення.

Схеми, плани графічної частини повинні бути виконані з дотриманням умов ЄСКД.

Основний напис на плакатах графічної частини (штамп) розміщують в правому нижньому кутку і виконують згідно з ГОСТ 2.104-68 згідно із зразком додатку 1. В ньому повинна обов'язково відбиватися така інформація, як тема дипломного проекту, назва основних фігур креслень, що наведені на даному плакаті, прізвища, ім'я та по-батькові виконавця, керівника, консультантів і зав. кафедрою, назва ВНЗ та випускаючої кафедри, масштаб креслення, позначення документу й порядковий номер аркуша, загальна кількість аркушів у дипломному проекті.

Додатки

Додатки формуються для зменшення обсягу пояснювальної записки, для забезпечення більш компактного викладення основного змісту дипломного проекту. Нумерують додатки буквами.

У додатки включають допоміжний матеріал, який може мати вигляд розрахунків, таблиць вхідних даних та ін. На нього розповсюджуються правила оформлення всієї пояснювальної записки. Таблиці, рисунки та формули, які наводяться у додатках, нумерують з добавкою букви “Д”. Слово “Додаток” пишуть у правому верхньому куті сторінки, назву додатку розміщують нижче, наприклад:

Додаток А

Таблиця А.2 Результати розрахунку параметрів захисного заземляючого пристрою, виконаного на ПЕОМ.

Додатки розміщують після списку літератури, в порядку появи посилань по тексту пояснювальної записки.

Зразок заповнення штампу на кресленнях

						Міністерство освіти і науки України			ХНУМГ імені О. М. Бекетова			
						Бакалаврська (магістерська) робота						
Виконавець	ПІБ		Підпис	Дата	Назва роботи			Стадія	Лит	Масшт		
Розроб.												
Консульт.												
Консульт.												
Зав.каф								Лист		Листів		
Курс	Група		Факультет		Зміст листа			Кафедра будівельних конструкцій				

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Загальні вимоги до підготовки, оформлення та видання наукової і навчально-методичної літератури : метод. рекомендації / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. О. В. Михаленко. – 2-ге вид., зі змін. та доп. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 66 с.
2. Методичні рекомендації до виконання випускної роботи бакалавра для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво» / Харків. нац. ун - т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : Є.А. Яковлєв, О. В. Кондращенко, О. В. Кічаєва, Н. Г. Морковська . – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018.–15с.
3. Методичні рекомендації до виконання випускної роботи бакалавра (для студентів спеціальності 192 – будівництво та цивільна інженерія спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво») / Харків. нац. ун-т ім. О. М. Бекетові ; уклад. Є. А. Яковлєв, О. В. Кондращенко, О. В. Кічаєва, Н. Г. Морковська. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 15 с.
4. ДБН А.3.2 – 2 – 2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. – Чинний від 2012 – 04–01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. – 116 с.
5. Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів усіх форм навчання спеціалізації 7.092101, 8.092101 “Охорона праці в будівництві” / Коржик Б. М., Абракітов В. Е., Жигло Ю. І., Заїченко В. І. – Харків: ХНАМГ, 2010. - 31 с.
6. ДБН А.2.2-3-97. Склад, порядок розроблення, погодження проектної документації для будівництва. Київ, 1997. 33 с.
7. ДБН 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Київ, 1992. 67с.
8. Бібліографічні посилання: загальні положення та правила складання (ДСТУ 8302:2015) [Електронний ресурс] : презентація / Наук. б-ка НаУКМА; уклад. Т. О. Патрушева. – Київ, 2016. – Режим доступу : <https://www.slideshare.net/naukmalibrary/83022015>.– (дата звернення: 12.06.2017)
9. Бібліографічне посилання: загальні положення та правила складання [Електронний ресурс] : презентація / Наук. б-ка Харків. нац. мед. ун-ту; уклад. С. А. Кравченко.–Харків, 2016. –Режим доступу : <http://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/14078>.–(дата звернення: 12.06.2017).
10. ДСТУ 8302:2015.Інформація та документація. Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. – Чинний від 2016–07–01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.

ДОДАТОК А – Зразок оформлення титульного листа

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М.БЕКЕТОВА

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВЕЛЬНИЙ

КАФЕДРА
БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Пояснювальна записка

до бакалаврської/магістерської роботи
БАКАЛАВР/МАГІСТР

-

на тему:

Виконав:
студент групи ПЦБ
спеціальності 192 – Будівництво та
цивільна інженерія

ПІБ

Керівник

Рецензент

Харків
20__

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА

Факультет Будівельний
Кафедра будівельних конструкцій
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр/магістр
Професійне спрямування – Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівельних конструкцій
_____ Шмуклер В.С.
« » 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ/МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

ПІБ

1. Тема роботи:

керівник роботи к.т.н. доц.

затверджені наказом вищого навчального закладу від “__” _____ 20__ року
№ _____

2. Строк подання студентом роботи: “__” _____ 20__ року.

3. Вихідні дані до роботи: *генеральний план з привязкою до місцевості, геологічні умови, основні вимоги до несучих та огорожувальним конструкціям, проектне завдання архітектурно-планувальне рішення*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): *архітектурно-будівельна частина, розрахунково-конструктивна частина підземної та надземної частин будівлі, розділ технології будівельного виробництва, економічний розділ, розділ охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
архітектурно-будівельна частина: генеральний план, фасади, повздовжні та поперечні розрізи, план на відмітці 0.000; , розрахунково-конструктивна частина: робочі креслення основних конструктивних елементів будівлі (фундаменти, ригелі, елементи покриття та перекриття, колони); розділ технології будівельного виробництва: будгенплан, технологічна карта, календарний план виробництва робіт

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Нормоконтроль</i>			

7. Дата видачі завдання: “__” _____ 20__ року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
	<i>Нормоконтроль</i>		

Студент

Керівник роботи

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації

до виконання та оформлення
бакалаврських та магістерських робіт

*(для студентів денної і заочної форм навчання
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Укладачі: **ПУСТОВОЙТОВА** Оксана Михайлівна
ЗОЛОТОВ Сергій Михайлович

Відповідальний за випуск *О. О. Петрова*
За авторською редакцією
Комп'ютерне верстання *О. М. Пустовойтова*

План 2016, поз. 2М

Підп. до друку 01.06.2018. Формат 60 × 84/16
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 1,8
Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.