

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Основи проектування та будівництва

Методичні вказівки

до виконання практичних робіт, курсового проектування
та самостійної роботи
для студентів напряму підготовки 6.040106 - "Екологія, охорона
навколишнього середовища та збалансоване природокористування"

Затверджено Методичною радою ІХФ НТУУ «КПІ»

Київ
НТУУ «КПІ»
2012

Основи проектування та будівництва: методичні вказівки до виконання практичних робіт, курсового проектування та самостійної роботи для студентів напряму підготовки 6.040106 - "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"/ Уклад. І. М. Дейкун – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 52 с.

*Гриф надано Методичною радою ІХФ НТУУ «КПІ»
(Протокол № 9 від 29.10.2012 р.)*

На в ч а л ь н е в и д а н н я
Основи проектування та будівництва

Методичні вказівки

до виконання практичних робіт, курсового проектування
та самостійної роботи
для студентів напряму підготовки 6.040106 - "Екологія, охорона
навколишнього середовища та збалансоване природокористування"

Укладачі: *Дейкун Ірина Михайлівна*, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний редактор: *М. Д. Гомеля*, д-р. техн. наук, проф.

Рецензент: *В.М. Радовенчик*, д-р. техн. наук, проф.

ПЕРЕДМОВА

Згідно з ОКХ, курс "Основи проектування та будівництва" формує відповідну компетенцію, а саме базові уявлення про структуру, функції і організацію роботи проектних організацій об'єктів хімічних виробництв; знання процесу проектування промислових підприємств, нормативної документації для проектування; базові уявлення про проектування генерального плану промислового підприємства; здатність проектувати адміністративно-побутові приміщення для різних груп виробничих процесів; знання конструктивних схем і елементів промислових будівель; здатність використовувати типові конструкції в будівництві; здатність виконувати технологічні та будівельні креслення в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для використання в обраній професії.

Тому метою курсу "Основи проектування та будівництва" є ознайомлення з структурою, функціями і організацією роботи проектних організацій, складом проекту, основною нормативною документацією для проектування, класифікацією промислових будівель за різними ознаками, використанням типових будівельних конструкцій будівництві.

Згідно з ОПП змістом уміння, що забезпечується, є:

- використовуючи положення законодавства, нормативні документи і стандарти, наукові положення теоретичних і спеціальних дисциплін, техніки безпеки, екології, сформулювати вимоги (технічні, технологічні, екологічні, економічні) до об'єкта проектування з метою складання техніко-економічного обґрунтування;

- використовуючи положення ЄСКД, нормативні та інструктивні документи, санітарно-технічні норми, спеціальні комп'ютерні програми, виконати креслення генеральних планів промислових підприємств та визначати їх основні техніко-економічні показники;

- на підставі вихідних даних на проектування, нормативних документів та довідкових даних визначити склад та розрахувати площу побутових приміщень;

- використовуючи наукові положення спеціальних дисциплін, положення ЄСКД, нормативні та інструктивні документи, спеціальні комп'ютерні програми, виконати креслення будівель з компонуванням основного та допоміжного технологічного обладнання;

Студент, який закінчив вивчення цієї дисципліни, здатен:

- сформулювати вимоги до об'єкта проектування;
- визначати основні техніко-економічні показники генерального плану промислового підприємства;
- виконати теплотехнічний розрахунок товщини зовнішньої стіни;
- на основі вихідних даних на проектування розрахувати площу адміністративних та побутових приміщень;
- виконувати технологічні та будівельні креслення;
- використовувати спеціальні комп'ютерні програми для виконання креслень.
- використовувати нормативну літературу в навчанні та професійній діяльності.

1. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Тема 1.1. Структура промислового підприємства

Вступ до дисципліни. Основні визначення. Промислове підприємство. Основне та допоміжне виробництво.

Література – [1], с. 3-25.

Тема 1.2. Передпроектний період

Роль передпроектної стадії у проектуванні об'єкту. Розробка техніко-економічного обґрунтування роботи (ТЕО) для окремих об'єктів проектування та порядок його затвердження. Завдання на проектування. Вибір майданчика

або точки будівництва. Матеріали інженерних пошуків - економічні, топографічні, геологічні, гідрологічні та метеорологічні.

Література – [1], с. 4-22; [2], с. 10-14; [3], с. 17-18.

Тема 1.3. Одно- та двохстадійне проектування

Вибір проектної організації. Структура проектної організації. Типовий проект. Індивідуальний проект. Одно- та двохстадійне проектування. Техноробочий проект. Технічний проект. Робочі креслення.

Література – [2], с. 14-26; [4], с. 4-19.

Завдання на СРС - технологічний процес як основа проектування промислового підприємства. Вплив виробництва на об'ємно-планувальне вирішення будівлі.

Література – [5], с. 38-42.

Тема 1.4. Проектування генерального плану промислового підприємства

Основні принципи формування генерального плану промислового підприємства. Зонування території. Горизонтальне та вертикальне планування. Блокування цехів. Розміщення будівель і споруд на території підприємства в залежності від «рози вітрів». Протипожежні і санітарні розриви між будівлями і спорудами.

Література – [1], с. 37-41; [2], с. 264-269; [3], с. 28-32; [6], с. 16-30; [7], с. 5-27.

Транспортні комунікації. Інженерно-технічні мережі. Благоустрій та озеленення території підприємства. Техніко-економічні показники генерального плану. Креслення генерального плану. Умовні позначення та зображення елементів генерального плану і транспорту.

Література – [7], с. 28-53; [8], с. 325-350.

Генеральний план комплексів водопідготовки. Компонування комплексів водопідготовки та об'ємно-планувальні вирішення будівель і споруд. Генеральний план очисних споруд. Компонування очисних споруд.

Література –[9], с. 3- 110; [10], с. 1- 75.

Завдання на СРС- приклади проектування генеральних планів водозабірних та очисних споруд.

Література –[11], с.130-150.

РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ БУДІВНИЦТВА

Тема 2.1. Основні елементи та конструктивні схеми промислових будівель

Основні принципи будівельного проектування. Класифікація будівель та споруд. Об'ємно-планувальні та конструктивні вирішення будівель. Типи будівель: каркасні, безкаркасні та з неповним каркасом. Каркаси залізобетонні, сталеві та змішані.

Література –[12], с. 5-27; 116-119; [13], 9-50; [14], с.54-60.

Основи під фундаменти будівель. Фундаменти на природній та штучній основі. Типи фундаментів. Фундаментні балки. Колони промислових будівель. Підкранові балки. Фахверк. Вертикальні зв'язки (хрестові та порталні).

Література –[12], с. 30-39; 119-127; [14], 79-90; [15], с.9-16, 39-45.

Перекрыття будівель. Типи міжповерхового перекрыття (по ригелях, безбалкове). Підлоги: типи та влаштування. Стіни (зовнішні та внутрішні), перегородки. Типи стін: несучі, самонесучі та навісні. Стіни цегляні, з малих та великих блоків, панелей.

Література – [12], 40-73; [15], с.80-97.

Покриття промислових будівель. Влаштування утепленого і неутепленого покриття. Водовідводи (зовнішні та внутрішні). Сходи (основні, службові та

аварійні). Сходові клітини. Ліфти пасажирські та вантажні. Двері. Ворота промислових будівель. Вікна. Ліхтарі.

Література – [12], с. 74-82; [13], с.94-119; [15], с.57-67.

СРС: основні види, властивості та використання будівельних матеріалів.

Література- [16], с.5-500.

Тема 2.2. Типізація, уніфікація та єдина модульна система

Уніфікація і типізація промислових будівель та конструктивних елементів. Уніфіковані конструктивні схеми промислових будівель. Композиційні осі. Висотні відмітки. Сітка колон. Крок. Проліт.

Література – [12], с 27-30.

Єдина модульна система у будівництві. Основні правила прив'язки колон і стін до розбивочних осей. Деформаційні шви.

Література – [13], с. 105-119; [14], с.74-77.

Завдання на СРС- приклади уніфікованих габаритних схем одно- та багатоповерхових промислових будівель

Література- [17], с.15-18, 26-27.

Тема 2.4. Проектування адміністративно-побутових приміщень

Об'ємно-планувальні вирішення адміністративно-побутових приміщень.

Література- [15], с. 152-180.

Завдання на СРС: приклади планування адміністративно-побутових приміщень.

Література- [17], с.64-72.

2. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практична робота 1. Види будівельних креслень. Загальні правила виконання креслень. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти креслярські. Форми,

розміри та порядок заповнення основних написів на кресленнях та текстових документах. - 2 год.

Література- [18], с. 28-42.

Практична робота 2. Правила побудови зображень – планів та розрізів. Умовні зображення на планах та розрізах конструктивних елементів та обладнання. – 2 год.

Література - [19], с. 21-26, 43-53, 66-69; [20], с.19-31, с.34-48.

Практична робота 3. Нанесення розмірів на креслення. Правила виконання специфікацій та експлікацій. – 2 год.

Література- [18], с.43-46, [19]. с.49-61.

СРС – креслення планів поверхів, поздовжніх та поперечних розрізів одно- та багатоповерхових будівель. Сходові клітини.

Література – [17], с. 20-142.

Практична робота 4. Вимоги до проектування адміністративно-побутових приміщень. Розрахунок площі адміністративно-побутових приміщень. - 1 год.

Література – [11], с.365-379; [12], с. 10-12.

СРС- приклади вирішень побутових приміщень.

Література – [17], с. 145-180.

3.САМОСТІЙНА РОБОТА

3.1. Загальні положення

Метою самостійної роботи є розвиток творчих здібностей та активізація розумової діяльності студентів; формування у студентів потреби безперервного самостійного поповнення знань; здобуття студентами глибокої системи знань; самостійна робота студентів як результат морально-вольових зусиль.

Завдання самостійної роботи: навчання студентів самостійно працювати над літературою, творчо сприймати навчальний матеріал і його осмислювати; набуття навичків постійної самостійної роботи в одержанні та узагальненні знань.

На самостійну роботу з дисципліни відведено час для:

- підготовки до лекцій;
- підготовки до практичних занять;
- виконання індивідуального завдання (курсового проекту);
- підготовки до написання контрольних робіт;
- підготовки до екзамену.

Завдання на самостійну роботу до окремих розділів дисципліни наведено у розділі 1 методичних вказівок.

Самостійна робота над засвоєнням навчального матеріалу може виконуватися у бібліотеці, навчальних аудиторіях, лабораторії, а також у домашніх умовах.

3.2. Контроль самостійної роботи студентів

Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контроль знань студентів, набутих самостійно.

Поточний контроль проводиться під час лекцій, практичних і лабораторних занять.

Форми поточного контролю самостійної роботи:

- усне опитування за матеріалами розглянутої самостійно теми на початку наступної лекції чи практичних занять з оцінкою відповідей студентів (5-10 хв);
- перевірка контрольної роботи.

Контроль проводиться після закінчення логічно завершеної частини лекцій чи практичних робіт з дисципліни і його результати враховуються під час виставлення підсумкової оцінки.

Самостійна робота впливає на загальний рейтинг з дисципліни. Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння студентами у процесі самостійної роботи, також виноситься на екзамен.

4. КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

4.1. Мета курсового проекту

Курсовий проект є важливою самостійною роботою студента, що сприяє підвищенню рівня його кваліфікації і є завершальною частиною роботи з дисципліни, яка вивчається.

Найважливіше завдання роботи над проектом полягає в трансформації теоретичних знань, отриманих з навчальної дисципліни, у вміння і навички вирішувати практичні завдання.

У ході курсового проектування кожен студент оволодіває знаннями, вміннями та навичками шляхом самостійної пізнавальної праці. Отримані знання систематизуються і знову перетворюються на вміння і навички. Навчаючись основам проектування, студент повинен знати види конструкторських документів, стадії розробки, вимоги до виконання будівельних креслень. В ході курсового проектування студент повинен також набути вміння та навички оформлення текстових та графічних документів, а також підготовки доповіді до захисту курсового проекту.

Мета курсового проекту – систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань, здобутих при вивченні дисципліни, розвиток у студента навичок проектування промислових будівель, об'єктів адміністративно-побутового призначення, уміння користуватися нормативною та технічною літературою.

4.2. Завдання на курсовий проект

Курсовий проект виконується відповідно до виданого студенту варіанту завдання, в якому вказуються тема проекту та вихідні дані для проектування. Всі інші дані, необхідні для розрахунків і виконання креслень, студент бере із нормативних документів та технічної літератури.

Таблиця 1- Запитання до теоретичної частини проекту

№ пп	Завдання			
1	Покриття промислових будівель. Опишіть профілі покриттів. Розкажіть про залізобетонні несучі елементи покриття. Наведіть необхідні креслення	Основні властивості будівельних матеріалів- фізичні, теплотехнічні та механічні	Принципи об'ємно-планувальних вирішень одноповерхових промислових будівель	Ліхтарі промислових будівель, їх конструкції, призначення. Навести необхідні креслення
2	Накресліть та опишіть огорожувальну частину покриття промислових будівель	Застосування у будівництві гіпсових та гіпсобетонних виробів	Принципи об'ємно-планувальних вирішень багатоповерхових промислових будівель	Конструкції вікон, дверей та воріт промислових будівель
3	Класифікація сходів. Наведіть креслення плану та розрізу сходової клітини	Приведіть класифікацію і опишіть основні види, властивості та області застосування природних будівельних матеріалів	Назвіть елементи, з яких складається залізобетонний каркас одноповерхової промислової будівлі. Приведіть необхідні креслення	Застосування у будівництві єдиної модульної системи. Модулі: укрупнені та дрібні
4	Уніфікація, типізація, єдина модульна система. Наведіть приклади уніфікованих прольотів,	Керамічні будівельні матеріали та вироби з них	Назвіть елементи, з яких складається залізобетонний каркас багатоповерхової	Принципи проектування генерального плану промислових підприємств

	кроків колон та висот одноповерхових промислових будівель		промислової будівлі. Приведіть необхідні креслення	
5	Уніфікація, типізація, єдина модульна система. Наведіть приклади уніфікованих прольотів, кроків колон та висот багатоповерхових промислових будівель	Мінеральні в'язучі речовини. Їх класифікація, властивості та застосування	Опишіть конструктивну схему балкового перекриття багатоповерхової промислової будівля	Цегляні стіни: системи кладки стін, перемишки, карнизи. Відповідь поясніть кресленнями
6	Опишіть основні правила прив'язки будівельних конструкцій багатоповерхових промислових будівель до розбивочних осей	Цемент. Різновиди цементу, його властивості та застосування.	Назвіть основні типи стін промислових будівель і вимоги до них. Конструктивні особливості цегляних стін	Принципи проектування генерального плану промислових підприємств. Умовні зображення будівель, споруд та ін. на кресленнях генерального плану
7	Об'ємно-планувальні вирішення допоміжних будівель. Планувальні елементи побутових приміщень	Склад і властивості кладочних і штукатурних розчинів, назвіть їх марки.	Приведіть класифікацію стін за матеріалом і характером роботи. Розкажіть про стіни з цегли: системи кладки стін, перемишки, карнизи. Відповідь поясніть кресленнями	Принципи проектування генерального плану промислових підприємств. Розміщення об'єктів на території підприємства в залежності від «рози вітрів»
8	Цегляні стіни: система кладки стін, елементи цегляних стін.	Дайте визначення, класифікацію і властивості	Розкажіть про стовпчаті фундаменти промислових	Опишіть основні правила прив'язки будівельних конструкцій

	Відповідь поясніть кресленнями	будівельних розчинів за об'ємною масою, видом в'язучої речовини і призначенням.	будівель. Накресліть конструкцію стовпчатого фундаменту стаканного типу із збірних залізобетонних елементів. Наведіть необхідні креслення	багатоповерхових промислових будівель до розбивочних осей
9	Опишіть конструкцію панельних стін. Наведіть приклади	Дайте визначення і класифікацію бетонів за об'ємною масою, видом в'язучої речовини і застосуванням	Склад утепленого покриття промислових будівель. Опишіть всі елементи	Правила прив'язки будівельних конструкцій до розбивочних осей в місцях влаштування деформаційних швів
10	Стовпчаті фундаменти стаканного типу із збірних залізобетонних елементів. Фундаментні балки. Відповідь поясніть кресленнями .	Залізобетон та вироби з нього. Застосування арматури, її сортимент і види армування	Конструктивні особливості влаштування стін із крупних блоків і панелей	Застосування у будівництві єдиної модульної системи
11	Залізобетонні колони одноповерхових та багатоповерхових промислових будівель. Фахверк	Органічні та неорганічні теплоізоляційні матеріали	Назвіть основні типи стін промислових будівель і вимоги до них	Опишіть основні правила прив'язки будівельних конструкцій промислових будівель до розбивочних осей в місцях влаштування повздовжніх температурно-осадових швів

12	Накресліть та опишіть конструкцію міжповерхового перекриття в будівлях з несучими стінами.	Будівельні матеріали на основі деревини.	Конструктивні особливості влаштування стін із крупних блоків	Типізація, уніфікація, Єдина модульна система. Наведіть приклади уніфікованих кроків, прольотів та висот багатоповерхових будівель.
13	Несуча частина покриття промислових будівель: балки та ферми	Теплоізоляційні матеріали. Класифікація, склад, властивості, технології приготування і області застосування	Основні види підлог промислових будівель і вимоги до них.	Система вертикальних та горизонтальних зв'язків. Приведіть необхідні креслення
14	Класифікація та основні конструктивні схеми промислових будівель. Накресліть схеми плану та розрізу багатоповерхової промислової будівлі	Звукоізоляційні матеріали та виробы	Особливості влаштування суцільних підлог	Види покрівель, які застосовуються у промислових будівлях
15	Деформаційні шви. Наведіть схеми прив'язки будівельних конструкцій до розбивочних осей в місцях деформаційних швів. Всі відповіді поясніть кресленнями	Наведіть класифікацію легких бетонів. Їх склад, властивості, технології приготування і області застосування.	Основні типи віконних конструкцій у промислових будівлях.	Залізобетонні колони одноповерхових та багатоповерхових промислових будівель. Фахверк
16	Характеристика підйомно-транспортного обладнання, його	Органічні в'язучі речовини та матеріали на їх основі, їх	Типи дверей та воріт у промислових будівлях	Принципи проектування допоміжних приміщень

	вплив на об'ємно-конструктивне вирішення будівлі. Приведіть схему плану та розрізу будівлі з мостовим краном	властивості та області застосування		
17	Багатопрольотні одноповерхові промислові будівлі каркасного типу. Деформаційні шви в багатопрольотних будівлях	Опишіть властивості важкого бетону, його марки та область застосування	Види ліхтарів, їх призначення та особливості влаштування	Залізобетонні колони одноповерхових та багатоповерхових промислових будівель. Фахверк
18	Приведіть класифікацію фундаментів за матеріалами, способах виготовлення. Від чого залежить і як визначається глибина закладання фундаментів	Пароізоляційні матеріали та герметики	Конструктивні рішення сходів у промислових будівлях	Технологічний процес як основа проектування промислового підприємства
19	Розкажіть про конструкції стрічкових фундаментів із збірних залізобетонних елементів. Наведіть необхідні креслення	Будівельні матеріали та вироби на основі полімерів	Опишіть конструктивну схему балочного перекриття багатоповерхової промислової будівлі	Принципи об'ємно-планувальних рішень багатоповерхових промислових будівель
20	Класифікація та основні конструктивні схеми промислових будівель. Накресліть схеми плану та розрізів одноповерхової промислової будівлі каркасного	Ячеїсті бетони, їх класифікація, основні властивості та області застосування	Склад допоміжних приміщень, їх розміщення та об'ємно-конструктивне рішення.	Система вертикальних та горизонтальних зв'язків Приведіть необхідні креслення.

	типу, назвіть основні конструктивні елементи та їх призначення.			
21	Опишіть конструкцію панельних стін. Приведіть приклади розрізу фасадів на панелі	Звукоізоляційні матеріали та вироби	Об'ємно-планувальні та конструктивні вирішення промислових будівель. Розміри будівель в плані та по висоті	Підкранові балки. Влаштування кранового шляху
22	Склад утепленого покриття промислових будівель. Опишіть всі елементи	Повітряні в'язучі речовини: технологія виробництва, властивості та області застосування	Класифікація та основні конструктивні схеми промислових будівель. Накресліть схеми плану та розрізів одноповерхової промислової будівлі каркасного типу, назвіть основні конструктивні елементи та їх призначення	Види ліхтарів, їх призначення та особливості влаштування

Таблиця 2- Початкові дані до розрахунково-графічної роботи

№ варіанту	Район будівництва	Температура зовнішнього повітря, °С		Грунт основи фундамен ту	Норма тивна глибин а замерз ання грунту, см	Конструкція та матеріал стіни	Чисель -ність працю- ючих	Кількість працюючих за змінами					
		Середня найбіль ш холодної доби	Середня найбіль ш холодної п”ятиде нки					1 зміна		2 зміна		3 зміна	
								чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
1	Хмельницький	-25	-21	Глина у щільному стані	10	Великопанельна з одношарових газобетонних панелів	29	3	5	5	3	6	2
2	Ужгород	-26	-21	Суглинок	20	Суцільна з пустотілої цегли	21	6	3	4	2	5	1
3	Херсон	-20	-15	Пісок дрібний	80	Великопанельна з одношарових газобетонних панелей	21	6	3	4	2	4	2
4	Чернігів	-30	-26	Суглинок	70	Великопанельна з піносілікатних панелей	17	4	3	3	2	4	1
5	Луцьк	-25	-23	Суглинок	40	Суцільна із звичайної цегли	25	6	4	6	2	5	2
6	Черкаси	-25	-22	Пісок дрібний	20	Панельна з одношарових піносілікатних панелів	20	4	2	5	2	6	1
7	Харків	-25	-23	Пісок гравелистий	30	Суцільна з силікатної цегли	30	6	4	7	3	7	3
	Зміїв	-25	-22	Глина у		Великопанельна з	32	7	5	7	3	7	3

8				щільному стані	10	одношарових газобетонних панелів							
9	Ізмаїл	-19	-15	Суглинок	0	Крупноблочна	24	5	3	5	2	5	4
10	Кіровоград	-24	-21	Пісок великий	15	Суцільна з силікатної цегли	40	1	2	3	3	0	1
11	Обухів	-26	-23	Супісок	20	Великопанельна з одношарових керамзитобетонних панелів	25	6	3	5	3	4	4
12	Моквин	-24	-21	Глина у щільному стані	05	Одношарова з газобетонних панелів	27	6	3	5	4	5	4
13	Біла церква	-23	-21	Пісок великий	50	3 одношарових газобетонних панелей	25	7	4	4	3	5	2
14	Вінниця	-25	-20	Суглинок	55	Суцільна з силікатної цегли	26	7	4	5	3	5	2
15	Дніпропетровс ьк	-23	-19	Суглинок	20	Великопанельна з одношарових піносілікатних панелей	19	5	2	5	1	4	2
16	Жидачів	-24	-20	Пісок великий	30	Великопанельна з одношарових газобетонних панелей	26	7	4	5	3	6	1
17	Житомир	-25	-22	Супісок	20	Суцільна з звичайної цегли	25	7	4	5	2	4	3
18	Запоріжжя	-23	-18	Пісок гравелист ий	10	Суцільна з силікатної цегли	21	7	4	4	2	4	2
19	Івано- Франківськ	-20	-16	Пісок великий	90	Великопанельна з арболітових панелей	24	8	3	5	1	5	2
	Одеса	-18	-14	Пісок	65	Великопанельна з	21	5	4	3	3	4	2

20				дрібний		одношарових газобетонних панелей							
21	Рівне	-24	-20	Суглинок	100	Великопанельна з арболітових панелей	25	8	3	5	2	6	1
22	Луганськ	-24	-22	Пісок дрібний	110	Великопанельна з одношарових керамзитобетонних панелей	37	7	8	8	4	5	5

Таблиця 3 - Завдання для виконання креслень плану та розрізів промислової будівлі

№ варі ант у	Кількіс ть поверхі в	Кількість прольотів	Проліт, м	Крок колон, м	Висота поверху, м	Вантажо- підйомність крану, т	Відмітка голівки кранового рельсу, м	Довжина будівлі, м
1	1	2	18	6	12,6	20	9,65	72
2	1	2	18	6	10,8	20	8,15	96
3	1	2	18	12	12,6	10	9,65	120
4	1	1	24	6	10,8	10	8,15	84
5	1	1	24	12	10,8	20	8,15	108
6	1	1	24	6	16,2	50	12,65	96
7	1	1	24	12	16,2	30	12,65	132
8	1	1	24	6	18	30	14,45	96

9	1	1	30	6	14,4	10	11,45	108
10	1	1	30	12	16,2	50	12,65	120
11	2	3	6	6	4,8; 7,2	10		109
12	2	3	9	6	6,0;7, 2	20		96
13	3	3	6	6	3,6	-		96
14	3	3	6	6	4,8	-		108
15	3	3	6	6	4,8; 4,8; 10,8	Мостовий кран менше 10		132
16	3	3	6	6	6,0; 6,0; 10,8	Мостовий кран менше 10		66
17	3	4	6	6	3,6	Кран-балка		108
18	3	2	9	6	4,8;4,8;7,2	Підвісний кран менше 10		132
19	3	2	9	6	6,0;6,0; 7,2	Підвісний кран менше 10		96
20	1	1	30	6	16,2	50	12,65	96
21	1	2	18	12	14,4	30	11,45	108
22	1	1	18	6	14,4	10	11,45	108

4.3.СКЛАД, ОБСЯГ І СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект включає пояснювальну записку і графічну частину.

У записці мають бути обґрунтовані прийняті рішення, виконані необхідні розрахунки, приведені ілюстративні матеріали (малюнки, схеми, таблиці і т.д.). Під час їх оформлення записи виконують на одній стороні аркушу білого паперу формату А4 машинописним текстом через півтора інтервалу.

4.4.МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

4.4.1. Зміст пояснювальної записки

Пояснювальна записка курсового проекту включає наступні розділи:

Титульний аркуш

Реферат

Вступ

1. Теоретична частина

2. Розрахунково-графічна частина.

2.1. Вихідні дані для проектування

2.2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

2.3 Розрахунок площі адміністративно – побутових приміщень

2.4. Об'ємно-планувальне вирішення будівлі

2.5. Конструктивне вирішення будівлі

Висновки

Перелік посилань

Додатки

4.4.2. Склад окремих розділів пояснювальної записки

Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою курсової роботи. Сторінка містить такі відомості (реквізити):

- Найменування міністерства, в систему якого входить ВНЗ;

- Назва навчального закладу;
- Назва кафедри;
- Назва теми курсового проекту;
- Прізвище автора, інформація про факультет, групу;
- Посада, науковий ступінь, вчене звання та прізвище наукового керівника;
- Місто і рік виконання роботи.

У число основних вимог до оформлення титульного аркуша входять: вибір і підпорядкованість розмірів шрифту для написання всіх реквізитів, симетричне їх розташування відносно лівого, правого полів і по вертикалі. Всі слова на титульному аркуші мають бути написані повністю, без скорочень.

При оформленні титульного аркуша дотримуються наступних положень:

- найменування міністерства і навчального закладу друкуються прописними буквами, без виділення жирним шрифтом;
- найменування кафедри друкується малими літерами, з першої великої літери з лівого краю сторінки;
- найменування роботи студента «курсний проект» пишеться прописними буквами, жирним шрифтом. Нижче малими літерами з першої великої жирним шрифтом наводиться найменування теми. Зразок оформлення титульного аркуша наведено в додатку 1.

Реферат

Реферат поміщається перед змістом.

Реферат являє собою скорочений виклад змісту проекту.

Реферат має містити:

- відомості про обсяг роботи (кількість сторінок), кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, використаних джерел;
- текст реферату;
- перелік ключових слів.

У змісті реферату відображаються: об'єкт і предмет дослідження, його мета, методи дослідження; отримані результати.

Перелік ключових слів характеризує основний зміст курсового проекту за допомогою 5-15 слів, написаних через кому в рядок прописними буквами, в називному відмінку.

Реферат складається в обсязі не більше 1500 знаків (приблизно 1 сторінка).

Слово «РЕФЕРАТ» і ключові слова друкуються прописними буквами.

Кількість сторінок для зазначення в рефераті визначається без урахування додатків і останньою сторінкою роботи вважається остання сторінка списку використаних джерел.

Зміст курсового проекту

Курсовий проект повинен мати «Зміст» із зазначенням вступу, назв розділів, підрозділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Зміст курсового проекту - це повний перелік заголовків всіх його складових частин, із зазначенням номера сторінки, на якій розташований кожен заголовок. При його оформленні слід керуватися наступними рекомендаціями:

-Необхідно без помилок перенести до змісту назви всіх структурних частин курсового проекту та номери сторінок, на яких розташовані заголовки її складових частин;

-Останнє слово кожного заголовка у змісті з'єднують крапками з номером сторінки, на якій розташований заголовок у тексті;

-Номери сторінок проставляють справа арабською цифрою без букви «с» і розділових знаків;

-Всі заголовки записуються в змісті малими літерами (перша - прописна);

-Заголовок цього розділу (тобто, слово «зміст») записують у вигляді заголовка, симетрично тексту, прописними буквами.

-До тексту змісту не включаються такі складові частини курсового проекту як титульний аркуш та реферат;

- Додатки відображаються в змісті одноразово, незалежно від їх кількості та обсягу.

Зразок оформлення змісту наведено у додатку.

Вступ

У вступі наводяться основні завдання, які вирішуються при проектуванні, а також обґрунтовується актуальність і важливість теми проекту; формулюється мета і завдання; визначається об'єкт і предмет дослідження.

Текст вступу зазвичай включає в себе преамбулу і описову частину: Преамбула має на меті прояснити призначення курсового проекту, актуальність теми та практичну значимість.

Описова частина вступу розкриває концептуальні підходи до розкриття теми проекту, коротко характеризуються етапи вирішення намічених проблем, перераховуються завдання, які слід вирішити для досягнення поставленої мети.

Теоретична частина

Метою виконання цього розділу є поглиблення теоретичних знань з певних розділів дисципліни. У відповідності з таблицею 1, студент має дати відповіді на чотири теоретичні запитання. Всі відповіді пояснюються рисунками. Розділ «1.Теоретична частина» у змісті розбивається на підпункти 1.1,1.2, 1.3 і 1.4, які мають назви, що відповідають запитанням у табл..1

Розрахунково-графічна частина

Теплотехнічний розрахунок товщини

зовнішньої стіни

Виконуючи теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни, визначають її товщину, необхідну для підтримання всередині приміщення визначеного температурно-вологісного режиму.

Розрахунок зводиться до визначення двох основних величин:

R_0 – потрібного опору стіни теплопередачі, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

T -товщини стіни, м.

Визначаємо R_0 :

$$R_0 = (T_B - T_3) / (T_n L_B) \quad (1)$$

Де T_B - розрахункова температура повітря всередині приміщення, К

$T_B = 16-18^{\circ}\text{C}$ для промислових підприємств;

T_3 – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, К; яка
приймається:

для „легких” конструкцій як середня температура найбільш холодної
добы;

для „масивних” як середня температура найбільш холодної п’ятиденки;

для конструкцій „середньої масивності” як середня з цих двох
температур.

T_n - нормований температурний перепад між температурою
внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні конструкції, К
(табл.4);

L_B – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні стіни, $L_B = 8,722$
 $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Таблиця 4. Нормовані значення температурного перепаду

№ п/п	Приміщення	$T_n, \text{К}$
1	З сухим режимом	10
2	З нормальним режимом	8
3	Адміністративні та допоміжні будівлі (за винятком приміщень з вологим режимом)	7

З метою економії теплової енергії на опалення промислових будівель
опір теплопередачі R_0 , визначений за формулою (1), треба помножити на
коефіцієнт К, значення якого для різних конструкцій панелей такі:

Для одношарових панелей –1,1;

Для одношарових панелей з ячеїстих бетонів –1,3.

Визначаємо товщину стіни для одношарових конструкцій:

$$T = M(R_0 - 1/L_B + 1/L_3), \quad (2)$$

Де М-коефіцієнт теплопровідності матеріалу стіни (таблиця 4);

L_3 - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни, $L_3=23,26$ Вт/(м²·К)

Визначивши необхідну товщину стіни для підтримки всередині приміщення температурно-вологісного режиму, вибирають її остаточне значення. Для цегляних стін вона може бути рівна 380, 510, 640 чи 770 мм, для панельних-200, 250 або 300 мм.

Після виконання розрахунку перевіряють правильність прийнятої масивності стіни. Міра масивності встановлюється за характеристикою її теплової інерції Д:

$$D = R_1 S_1 + R_2 S_2 + \dots + R_n S_n, \quad (3)$$

де $R = T_1/M$; S_i - коефіцієнт теплосасвоювання матеріалу окремих шарів огорожувальної конструкції (табл.5);

T_1 -прийнята товщина стіни.

Огороджувальні конструкції вважаються легкими, коли $D \leq 4$; середньої масивності, коли $4 < D \leq 7$; та масивними, коли $D > 7$.

Таблиця 5 - Теплотехнічні характеристики деяких будівельних матеріалів

Матеріал	Щільність γ_0 , кг/м ³	Коефіцієнт	
		Теплопровідності М, Вт/(м·К)	Теплосасвоювання S, Вт/(м ² ·К)
Бетон	1800	0,69	9,74
	1200	0,47	6,50
Керамзитобетон	1000	0,33	4,97

	500	0,17	2,57
Газо- та пінобетони, піносілікат	1000	0,41	6,08
	600	0,22	3,33
	300	0,10	1,63
Арболіт	800	0,24	6,20
	600	0,17	4,54
Кладка з цегли:			
звичайної	1800	0,7	8,14
пустотілої	1400	0,58	7,87
сілікатної	1800	0,76	9,73
Штукатурка	1600	0,7	8,62

Якщо при перевірці міра масивності виявиться такою, як і була прийнята з початку розрахунку при визначенні T_3 , то теплотехнічний розрахунок був виконаний правильно. У протилежному випадку розрахунок виконується знову з новим, прийнятим відповідно значенням T_3 з урахуванням тієї масивності, яка вийшла при перевірці.

Для вибору потрібного значення температури зовнішнього повітря для розрахунку за формулою (1) рекомендується прийняти для стін із звичайної та сілікатної цегли середню та масивну міру масивності, з пустотілої цегли – середню, а з панелей - легку міру масивності.

Розрахунок площі адміністративно-побутових приміщень

Для забезпечення нормальних умов праці на кожному підприємстві передбачаються допоміжні адміністративні та побутові приміщення, проектування яких здійснюється у відповідності до БНіП 2-92-76.

Передбачається наступний склад адміністративно-побутових приміщень:

1-адміністративні: кабінет начальника цеху та кімната майстрів.

Адміністративні приміщення проектується площею 12 м² кожне.

2- побутові:

- гардеробні;
- душові;
- вмивальні;
- туалети.

Приміщення медичні, громадського харчування, культурного обслуговування передбачаються у загальному комплексі заводоуправління і тому розглядатися не будуть.

У табл.. 6 приведені орієнтовні площі на одиницю обладнання побутових приміщень

Таблиця 6- Орієнтовні площі на одиницю обладнання побутових приміщень

пп	Обладнання	Орієнтовна площа, м ²
1	Відділення у шафі	1-1,2
2	Душова сітка	5-6
3	Вмивальник	1,5
4	Унітаз (підложна чаша)	4-5

У вказаних площах урахovanі площі, зайняті безпосередньо обладнанням, а також площі, зайняті підходами та проходами.

Усі побутові приміщення проектується окремо для чоловіків та жінок відповідно до розрахункової кількості працюючих.

У гардеробних приміщеннях проектується по два гардероби для чоловіків і жінок: перший з шафами для зберігання домашнього одягу, другий – для робочого. Кількість відділень у шафах повинна дорівнювати загальній кількості працюючих на підприємстві у всіх змінах.

Душові приміщення розташовуються суміжними з гардеробними.

Кількість душових сіток слід приймати за кількістю працюючих чоловіків та жінок у найбільш чисельній зміні, виходячи з розрахунку кількості осіб на душову сітку.

Розрахунки складу і площі адміністративно-побутових приміщень зводяться у табл. 7.

Таблиця 7- Приклад розрахунку площі адміністративно-побутових приміщень

	Приміщення та обладнання	Розрахункова кількість працюючих	Норми на одиницю обладнання		Потрібно	
			людей	м ²	Одиниць обладнання	м ²
Побутові приміщення для чоловіків						
1	Гардеробні приміщення: Для збереження вуличного та домашнього одягу, шафи	40	1	1	40	40
	Для збереження робочого одягу, шафи	40	1	1	40	40
2	Душові приміщення, душові сітки	20	3	5	7	35
3	Вмивальні приміщення, вмивальники	20	20	1, 5	1	1,5
4	Вбиральні, унітази	20	15	4	2	8
Побутові приміщення для жінок						

5	Гардеробні приміщення: Для збереження вуличного та домашнього одягу, шафи	30	1	1	30	30
	Для збереження робочого одягу, шафи	30	1	1	30	30
6	Душові приміщення, душові сітки	15	3	5	5	25
7	Вмивальні приміщення, вмивальники	15	20	1,5	1	1,5
8	Вбиральні, унітази	15	15	4	1	4
Всього						215
Адміністративні приміщення						
9	Кабінет начальника цеху					12
10	Кімната майстрів					12
Всього						24
Всього						239

Об'ємно-планувальне-вирішення будівлі

У цьому розділі дається коротка характеристика будівлі, яка проектується: поверховість, габаритні розміри, сітка колон, тип будівлі за конструкцією, наявність деформаційних швів і т.д.

Конструктивне вирішення будівлі

Наводиться коротка характеристика конструктивних елементів будівлі, які були вибрані: фундаменти, колони, міжповерхове перекриття, покриття, стіни, вікна, двері, ворота та ін. з вказанням розмірів. Відповіді пояснюються рисунками.

Висновки

У висновку наводяться основні результати виконаної роботи, формулюються найважливіші висновки.

Додатки

Матеріали, пов'язані з виконанням курсового проекту, які за яких-небудь причин не можуть бути включені в основну частину роботи, виносяться в додатки. У додатки можуть бути включені: таблиці вихідних і допоміжних цифрових даних; ілюстрації допоміжного характеру та ін. Вимоги до оформлення додатків. Додатки оформлюються як продовження курсового проекту на наступних його сторінках, але в основний обсяг не включаються. Обсяг додатків не обмежується. Кожний додаток починається з нової сторінки, у правому верхньому кутку пишеться слово «Додаток» і проставляється порядковий номер без написання значка «№». Наприклад: Додаток 1, Додаток 2 іт.д. Нумеруються додатки в тій послідовності, в якій їх дані використовуються в дипломному проекті.

4.4.3. Вимоги до оформлення пояснювальної записки

Обсяг пояснювальної записки курсового проекту складає приблизно 35 - 50 сторінок рукописного тексту або 30 - 40 сторінок друкованого тексту, виконаного через 1,5 міжрядкових інтервалу шрифтом Times New Roman, розміром 14pt .

Роботу виконують на білому папері формату А4 (210 * 297).

Згідно ГОСТ 21.103-78 в текстових документах, що входять до складу проектної документації на будівництво будівель і споруд, основні написи розміщують на першому аркуші текстового документа за встановленою формою . У курсовому проекті основний напис рекомендується розташовувати

на першій сторінці (після титульної). На наступних аркушах пояснювальній записки основна напис оформляється за встановленою формою.

Кожен розділ курсового проекту, крім «Реферату», «Вступу», «Змісту» і «Висновків» і «Переліку посилань» нумеруються арабськими цифрами в межах усього курсового проекту. Після номера розділу ставиться крапка. Підрозділи слід нумерувати арабськими цифрами в межах кожного розділу. Номер підрозділу повинен складатися з номера розділу і номера підрозділу, розділених крапкою. Наприкінці номера підрозділу також ставиться крапка, наприклад: «3.2.» - другий підрозділ у третьому розділі.

Розділи і підрозділи повинні мати змістовні заголовки. Заголовки розділів друкуються прописними буквами, заголовки підрозділів - рядковими (крім першої прописної). Якщо заголовок складається з двох або більше пропозицій (хоча цього бажано уникати), їх розділяють крапкою. Наприкінці заголовка крапку не ставлять. Підкреслення заголовків і перенесення слів у заголовках не допускається.

Номер відповідного розділу чи підрозділу ставиться на початку заголовка, номер пункту - на початку першого рядка абзацу, яким починається відповідний пункт.

Відстань між заголовком і наступним текстом повинна дорівнювати трьом міжрядковим інтервалам, відстань між заголовком і останнім рядком попереднього тексту (для тих випадків, коли кінець одного і початок іншого підрозділів розміщуються на одній сторінці) - чотирьом міжрядковим інтервалам.

Нумерація сторінок курсового проекту повинна бути наскрізною: першою сторінкою є титульний аркуш, другий - реферат, третій - зміст. Нумери сторінок проставляються арабськими цифрами в правому верхньому кутку сторінки. На сторінці 1 (титульний аркуш) номер сторінки не ставиться.

Якщо в роботі містяться рисунки і таблиці, які розташовуються на окремих сторінках, їх необхідно включати в загальну нумерацію. Список

літератури та додатки необхідно включати в наскрізну нумерацію. Зразок оформлення титульного аркуша наводиться в Додатку 1.

Оформлення рисунків, графіків, діаграм і таблиць. Схеми, діаграми, графіки та інші ілюстрації, які використовуються для наочності, і зменшення фізичного обсягу суцільного тексту, позначаються словом «Рисунок» і нумеруються арабськими цифрами порядкової нумерації в межах всієї роботи. Допускається нумерація в межах розділу. Номер рисунка в цьому випадку складається з номера розділу і порядкового номера рисунка, розділених крапкою. Рисунки розташовують у роботі безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше з обов'язковим посиланням на них. Слово «Рисунок» разом з порядковим номером і його назвою центруються і розташовуються після ілюстрації.

Таблицю поміщають під текстом, в якому вперше на неї дано посилання. Слово «Таблиця» разом з її номером розміщується зліва в одному рядку з назвою таблиці.

Нумерують таблиці арабськими цифрами в межах всієї роботи, або в межах розділу. У першому випадку після номера таблиці ставиться крапка. У другому випадку номер таблиці складатиметься з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою. Після порядкового номера таблиці в цьому випадку крапка не ставиться. Якщо в роботі одна таблиця, її не нумерують. Якщо таблиця чи малюнок займає більше 2 / 3 сторінки, вони повинні бути винесені в додаток.

При розподілі таблиці на частини і перенесення їх на іншу сторінку допускається головку або боковик таблиці замінити відповідно номерами граф і рядків. При цьому нумерують арабськими цифрами графи і рядки першої частини таблиці. Слово «Таблиця» вказують один раз над першою частиною таблиці, над іншими частинами зліва пишуть "Продовження таблиці" або "Закінчення таблиці" із зазначенням номера таблиці. Таблиця від тексту повинна бути відокремлена одним рядком.

Написання формул і рівнянь. Формули і рівняння у роботі слід розташовувати в центрі рядка і нумерувати наскрізною нумерацією арабськими цифрами, які записуються на рівні формули праворуч у круглих дужках. Посилання в тексті на порядкові номери формул дають у дужках: наприклад: у формулі (5). Допускається нумерація формул у межах розділу. У цьому випадку номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, відокремлених крапкою. Формули та рівняння виділяються з тексту в окремий рядок. Вище і нижче формули необхідно залишити один вільний рядок. Пояснення символів і числових коефіцієнтів, якщо вони не пояснені раніше, повинні бути приведені безпосередньо під формулою.

4.5.МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Графічна частина курсового проекту виконується на трьох аркушах формату А1 в масштабі 1:100:

- аркуш 1 – план поверху;
- аркуш 2 – поздовжній розріз виробничої будівлі;
- аркуш 3 – поперечний розріз виробничої будівлі.

За необхідності, допускається використання інших форматів креслень.

Креслення проектів повинні відповідати вимогам, передбачених правилами Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД) і Системою проектної документації для будівництва (СПДБ), яких необхідно дотримуватися і при виконанні навчальних креслень.

Оформлення креслень. Креслення курсового проекту виконуються на аркушах формату А1 (594X841 мм) в олівці або на комп'ютері у відповідних редакторах. Аркуші креслення повинні бути обрамлені рамками, віддаленими від лівого краю аркуша на 20 мм, а від інших країв - на 5 мм. Масштаби на кресленнях слід вибирати, виходячи з розмірів проєктованого об'єкта і з урахуванням того, що всі зображення на аркуші повинні займати близько 70% площі формату. Зображення повинні відстояти від ліній рамки і

основного напису на 15-20 мм. Відстань між зображеннями повинна бути такою, щоб між ними не можна було розташувати одне з них, але не менше 20-25 мм. Виходячи з викладеного вище, масштаби слід вибирати: для зменшення 1: 50; 1: 100; 1: 200. У правому нижньому кутку креслень виконується основний напис за встановленою формою.

Планам поверхів дають назви: «План 1-го поверху», «План 2-го поверху», «План на відм. 0,000».

Креслення плану поверху починають з нанесення на креслення розбивочних осей будівлі у відповідності до прийнятих розмірів кроків та прольотів.

Координаційні осі визначають положення конструктивних елементів будівлі, розміри прольотів і кроків. Осьові лінії наносять штрих пунктирною лінією і позначають марками, що проставляється в кружках. На планах будівель поздовжні осі виносять ліворуч від креслення, поперечні - вниз. Якщо осі протилежних сторін плану не збігаються, то їх маркування наносять з усіх сторін плану. Нумерація при цьому робиться наскрізною. Поперечні осі маркуються арабськими цифрами зліва направо, а поздовжні - прописними буквами українського чи російського алфавіту (крім Е, О, Х, И). Діаметри згаданих кружків повинні відповідати масштабу креслення: 6 мм - для 1:400 і менше; 8 мм - для 1:200-1:100; 10 мм-для 1:50; 12 мм - для 1:25-1:10.

Маркування осей на розрізах, фасадах, вузлах і деталях повинна відповідати плану.

Після побудови розбивочних осей намічають контури колон і стін, при цьому потрібно дотримуватися правил прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей. Внутрішні стіни і колони викреслюють так, щоб їх геометрична вісь співпадала з розбивочною. Далі викреслюють віконні і дверні отвори, сходи, перегородки, показують технологічне та санітарно-технічне обладнання.

На планах поверхів контури конструкцій, які розміщені в січній площині, обводять суцільною основною лінією (товщина $s = 0,5 \dots 1,5$ мм). Контури елементів, розміщені нижче січної площини (санітарно-технічне і технологічне обладнання, майданчики, розміщені на висоті не більше 2 м від підлоги, прямки і т.д.) обводять тонкою суцільною основною лінією товщиною $s/3 \dots s/2$.

Майданчики, розміщені на висоті більше 2 м від рівня підлоги, показують штриховою лінією і діагоналями, що пересікаються.

Стіни та перегородки, що попали у переріз, виготовлені з основного матеріалу, не заштриховують. Штрихуванням виділяють ті ділянки, які виконані з іншого матеріалу.

Контури технологічного обладнання обводять тонкими суцільними лініями. Підкранові шляхи, мостові крани, кран-балки показують на плані штриховими лініями. Умовні зображення підкранових шляхів закінчують поперечною рисою, яка позначає кінцевий упор. Технологічне обладнання викреслюють в масштабі креслення, вказують його розміри, а також нумерують у відповідності з порядковим номером експлікації. За необхідності, обладнання, яке зображене на плані, супроводжують пояснюючими написами.

На плани поверхів наносять: координатні вісі будівлі; розміри, що визначають відстані між координатними осями, товщину стін і перегородок; відмітки майданчиків, розміщених на різних рівнях; межі зон руху технологічних кранів; умовні графічні зображення елементів санітарно-технічних пристроїв; лінії розрізів та положення на планах січної площини і напрямку погляду; назви приміщень чи технологічних ділянок, їх площі, категорії за вибухопожежною і пожежною безпекою.

Допускається назви приміщень, їх площі та категорії приводити в експлікації (рис. 1.). У цьому випадку на кресленнях планів замість назв приміщень проставляють їх номери.

Номер	Назва приміщення	Площа, м ²	Категорія приміщення
1	2	3	4

Рис. 1 Експлікація приміщень

Розмірні та виносні лінії призначені для нанесення розмірів. Розмірні лінії можуть бути зовнішніми і внутрішніми, які розміщуються всередині креслення.

Зовнішні розмірні лінії проводять поза контуром креслення, кількість їх залежить від конструктивної схеми будівлі і стадії проектування (зазвичай 2-4). На першій розмірній лінії від креслення проставляють розміри найбільш дрібних елементів, а на наступних - більші. На останній лінії позначається загальний розмір між крайніми осями.

На планах поверхів по зовнішньому периметрі стін розміри рекомендується наносити в наступному порядку, починаючи від стіни: розміри простінків, віконних та дверних отворів; відстані між розбивочними осями; відстані між крайніми осями стін.

Щоб не ускладнювати читання креслення, мінімальна відстань від зовнішньої лінії контуру будівлі на кресленні до першої розмірної лінії має бути не менше 21 мм. Відстань між розмірними лініями рекомендується приймати 7 мм.

Виносні лінії слід наносити до перетину з розмірною лінією. У місцях перетину розмірних і виносних ліній роблять засічки під кутом 45 °. Розмірні лінії повинні виступати за крайні виносні лінії на 1-3 мм. На внутрішніх лініях розмірних проставляються лінійні розміри приміщень, товщини внутрішніх стін і перегородок, ширина прорізів дверей, обладнання і ін.. Вказані елементи прив'язуються розмірами до розбивочних осей чи конструктивних елементів будівель.

Розмірні числа пишуться над розмірною лінією вище на 1-2 мм, бажано посередині.

Розміри проставляються в міліметрах, без указання розмірності. Висота цифр приймається залежно від масштабності і повинна бути не менше 3,5 мм (при виконанні в туші-не менше 2,5 мм).

Площі приміщень виражаються квадратними метрами з двома десятковими знаками без позначення розмірності. Цифри пишуть у нижньому правому куті плану кожного приміщення і підкреслюють тонкою основною лінією.

Для виконання поздовжнього або поперечного розрізу будівлі чи споруди положення уявної вертикальної площини розрізу приймають, як правило, із таким розрахунком, щоб у зображення потрапляли основне технологічне обладнання, прорізи вікон, зовнішніх воріт і дверей. Розрізи виконують простими або складними, щоб показати більшу кількість обладнання. По ділянках, особливості яких не виявлені в основних розрізах, проводять місцеві розрізи.

Виконання креслень розрізів поздовжніх та поперечних розрізів будівель починають з нанесення розбивочних осей, потім намічають контури колон і стін, з дотриманням правил прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей. Потім проводять розбивання будівлі на поверхи і викреслюють міжповерхове перекриття та покриття. Контури конструкцій будівлі, розміщені в січній площині, обводять суцільною основною лінією товщиною s , а контури, розміщені за січною площиною - суцільною тонкою лінією товщиною $s/3 \dots s/2$.

З видимих елементів на розрізах зображують тільки елементи конструкцій будівель чи споруд, підйомно-транспортне обладнання, відкриті східці і майданчики, що знаходяться безпосередньо за уявною площиною розрізу.

На розрізах будівлі або споруди без підвалів ґрунт і елементи конструкцій, розташовані нижче фундаментних балок і верхньої частини

стрічкових фундаментів, не зображують. Тунелі показують схематично тонкою штриховою лінією.

Підлогу на ґрунті зображують однією основною лінією, підлогу на перекритті і покрівлю - одною суцільною тонкою лінією незалежно від числа шарів у їх конструкції.

Склад і товщину шарів покриття вказують у виносному написі. Якщо в декількох розрізах зображені покриття, що не відрізняються за складом, виносний напис приводять тільки на одному з розрізів, а в інших дають посилання на розріз, що містить повний виносний напис.

Послідовність написів повинна відповідати порядку розташування шарів конструкції зверху вниз. Товщина шарів позначається в міліметрах без розмірності. Пояснювальні написи виконуються креслярським шрифтом буквами висотою 2,5-3,5 мм з нахилом приблизно 75 °. Допускається прямий шрифт.

На розрізах будівель без підвалів показують тільки фундаментні балки. У будівлях з підвалами показують контури їх стін і підлоги, при цьому штрихування ґрунту біля зовнішнього контуру стін підвалу і підлоги не наносять.

Конструктивні елементи будівлі, виконані із основного для цієї будівлі матеріалу і розміщені за січною площиною на розрізах не заштриховують.

На розрізах виносять і вказують: координаційні осі будівлі (споруди) і відстані між ними і крайніми осями, осі біля деформаційних швів; відмітки рівня землі, чистої підлоги поверхів і площадок; відмітки низу несучих конструкцій покриття одноповерхових будівель (споруд) і низу плит покриття верхнього поверху багатоповерхових будівель (споруд); відмітки верха стін, карнизів, уступів, стін, голівки рейок кранових шляхів; розміри і прив'язку по висоті отворів і ніш у стінах і перегородках, віконних отворів; товщину стін і їх прив'язки до координаційних осей будівель або споруд. Якщо на кресленні є однакові розміри (прольоти, кроки, простінки), вони вказується лише один раз.

4.6. ПОРЯДОК ЙОГО ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Студент самостійно виконує теоретичні завдання, розрахунки і оформляє графічний матеріал. За правильність розробки і висвітлення теми, а також її якість, оформлення і зміст відповідальність цілком і повністю покладається на студента.

Студенту слід періодично інформувати керівника про хід підготовки курсового проекту і консультуватися зі складних питань. Крім того, у вказані терміни, студент повинен надавати викладачеві для прочитання частини курсового проекту, а потім готовий курсовий проект.

У ході роботи над курсовим проектом під час консультацій керівник здійснює теоретичну і практичну допомогу студенту в період підготовки та виконання проекту, дає студенту рекомендації по змісту та оформленню роботи, підбору літературних джерел, виконання креслень і т. д. Крім того, керівник вказує на недоліки і радить, як їх усунути.

Затверджений курсовий проект приймається до захисту. Курсовий проект повинен бути зброшурований в спеціальній папці з титульним аркушем.

1) За доповіддю та відповідями студента на питання комісія судить про ступінь

володіння ним матеріалом курсового проекту, про широту його кругозору, ерудицію та вмінні аргументовано відстоювати свою точку зору.

три відповіді на лекціях під час опитування;

2) три контрольні роботи (МКР поділяється на 3 роботи тривалістю по 30 хвилин);

3) одну відповідь на практичних заняттях;

4) відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання

1. Експрес-контроль (опитування) на лекціях:

Чітка та повна відповідь на запитання -	5 балів
У відповіді допущені окремі помилки -	4 бали
У відповіді допущені суттєві помилки -	3 бали
Відповідь не зарахована -	0 балів

2. Модульний контроль :

Повна відповідь на всі запитання -	10 балів
У відповіді допущені окремі неточності -	8...9 балів
Часткова відповідь або у відповідях на запитання допущені помилки-	6...7 балів
Контрольна не зарахована -	0 балів

3. Практичні заняття:

Чіткий та повний розв'язок задачі -	5 балів
Допущені окремі неточності чи помилки -	4 бали
Суттєві помилки -	3 бали
Відповідь не зарахована -	0 балів

Штрафні та заохочувальні бали:

Підказка під час чужої відповіді.....	-1
Користування конспектом чи іншою літературою на МКР	-2;
Ненаписання МКР без поважної причини.....	-2
Успішне виконання додаткових завдань за відсутності пропущених (без поважних причин) занять	+5

Максимальна сума балів стартової шкали

$$15+30+5= 50 \text{ балів.}$$

Складова екзаменаційної шкали дорівнює 50 % від R:

$$R_{\text{екз}} = 50 \text{ балів.}$$

Умови допуску до екзамену: виконання всіх МКР і здача КП, а також стартовий рейтинг R_c більше 25 балів (не менше 50% від R_c).

За результатами навчальної роботи на перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 15 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 7,5 балів і зарахована теоретична частина КП.

За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 35 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 17,5 балів і зарахована розрахункова частина КП.

Критерії екзаменаційного оцінювання

Екзаменаційний білет складається з п'яти запитань, кожне з яких оцінюється в 10 балів.

Максимальна кількість балів- $10 \times 5 = 50$ балів

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені:

Повна відповідь на всі запитання -	10 балів
У відповіді допущені окремі неточності -	8...9 балів
Часткова відповідь або у відповідях допущені помилки-	6...7 балів
Відповідь не зарахована -	0

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться в екзаменаційну оцінку згідно з таблицею:

Бали $R = R_c + R_E$	Оцінка ECTS	Оцінка
95-100	A	відмінно
85-94	B	добре
75-84	C	
65-74	D	задовільно
60-64	E	
Менше 60	FX	незадовільно
$r_c < 25$	F	не допущено

Рейтинг курсового проекту студента складається з балів, які він отримує за:

- 1)Роботу з курсового проектування (якість пояснювальної записки та графічного матеріалу);
- 2)Захист курсового проекту.

Система рейтингових балів

1.Робота з курсового проектування (якість пояснювальної записки та графічного матеріалу) (r_1):

Своєчасність виконання графіку роботи з

курсного проектування -

5-3 бали

Сучасність та обґрунтування прийнятих рішень -

7-4 бали

Правильність застосування методів аналізу і розрахунку

10-6 балів

-

Якість оформлення, виконання вимог нормативних

6-4 бали

документів -

Якість графічного матеріалу і дотримання вимог ДСТУ- 12-7 балів

2.Захист курсового проекту) (r_2).

Ступінь володіння матеріалом - 20-12 балів

Повнота аналізу можливих варіантів 15-9 балів

Ступінь обґрунтування прийнятих рішень 10-6 балів

Вміння захищати свою думку 15-9 балів

Сума балів курсового проекту складає:

$$R=40+60=100 \text{ балів}$$

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Бали $R = r_1 + r_2$	ECTS оцінка	Національна оцінка
95-100	A	відмінно
85-94	B	добре
75-84	C	
65-74	D	задовільно
60-64	E	
Менше 60	FX	незадовільно
Курсовий проект не допущено до захисту	F	не допущено

Якщо студент бажає покращити оцінку, він отримує інше завдання на виконання курсового проекту.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основы проектирования химических производств: Учебник для

- вузов /Под ред. А. И. Михайличенко. – М.: ИКЦ «Академкнига» , 2010. – 371с.- ISBN 5-94628-131-3
2. Жудро С.Г. Проектирование целлюлозно-бумажных предприятий.- М.:Лесная пром-сть, 1981.-303 с.
 3. Дворецкий, С.И. Основы проектирования химических производств / С.И. Дворецкий, Г.С. Кормильцин, В.Ф. Калинин. – М. : Машиностроение, 2005. – 280 с.
 4. Макаревич, В.А. Строительное проектирование химических предприятий / В.А. Макаревич. – М. : Высшая школа, 1977. – 208 с.
 5. Сербинович П.П., Орловский Б.Я., Абрамов В.К. Архитектурное проектирование промышленных зданий. М.: Высшая школа, 1972.- 408 с.
 6. Генеральный план и транспорт промышленных предприятий. /Под ред. Костина И.И. М.: Стройиздат, 1981.- 192 с.
 7. Халтурина Л.В. Генеральные планы промышленных предприятий: Учебное пособие /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008, - 56 с.
 8. М.Д. Гомеля, Т.В.Крисенко , І.М.Дейкун. Очисні споруди. Основи проектування К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2007.- 176 с.
 9. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - Введ. 01.01.1985.- М.: Стройиздат, 1985.- 134 с.
 10. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.- Введ. 01.01.1986.- М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986.- 72 с.
 11. Старинский В.П., Л.Г. Михайлик. Водозаборные и очистные сооружения коммунальных водопроводов. Минск: «Высшая школа», 1989, 267 с.
 12. Основи проектування промислових будівель. Гетун Г. В. Навчальний посібник -К.: Кондор, 2009 - 210с. -ISBN 978-966-7982-12-2
 13. Архітектура будівель та споруд. Кн. 1. Основи проектування. Гетун Г.В. Підручник -К.: Кондор, 2011 - 378с. - ISBN 978-966-351-333-1

14. Макаревич, В.А. Строительное проектирование химических предприятий / В.А. Макаревич. – М. : Высшая школа, 1977. – 208 с.
15. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений.-М.:Архитектура-С, 2005.-168 с.
16. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. М.: Высш. школа, 1976, -535 с.
17. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий: Учебное пособие. М.: Стройиздат, 1980. - 378 с.
18. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение. Учебник для вузов/под общ. ред. Георгиевского О.В.- М.:Издательство «Архитектура-С», 2007.- 456 с.- ISBN 978-5-9647-0004-3.
19. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. М.:Интербукбизнес, 1996.- 79 с.

Додаткова література

1. Гринберг Я. И. Проектирование химических производств. – М.:Химия, 1970. – 268 с.
2. Буча А.Г. Будівельна справа. К.:Вища школа, 1996. - 340 с.
3. Буренин В.А., Ливчак И.Ф., Иванова Н.Н. Основы промышленного строительства и санитарной техники. М.: Высшая школа, 1974. - 392 с.
4. Соловей Ю.М. Основы строительного дела. М.:Стройиздат, 1989. -429 с.
5. Щербаков А.С. Основы строительного дела. М.: Высшая школа, 1984.- 336 с.
6. ЄСКД. Основні положення. Ч.1. Львів:Леонормстандарт, 2001.- 272 с.
7. ЄСКД. Загальні правила виконання креслень. Ч.2. Львів:Леонормстандарт, 2001.- 223 с.
8. СНиП 2-09.02-85. Производственные здания. - Введ. 01.01.1987.- М.:Стройиздат, 1985.- 17 с.

9.СНиП 2-09.04-87. Административные и бытовые здания. - Введ. 01.01.1989.- М.:Стройиздат, 1987.- 18 с.

10. ДСТУ Б А.2.4-2-95. СПДБ. Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту. – Чинний від 01.07.95.- К.:Укрархбудінформ, 1995.-30 с.

11. С.В. Дятков «Промышленные здания и их конструктивные элементы» - М.: – 1971.-390 с.

12. Под ред. Предтеченского «Архитектура гражданских и промышленных зданий. Основы проектирования.» М., Стройиздат, 1996 г.

13. СНиП II-М. 2-62. «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования».

14. Буренин В.А., Ливчак И.Ф., Иванова Н.Н. Основы промышленного строительства и санитарной техники. М.: Высшая школа, 1974. - 392 с.

15. Соловей Ю.М. Основы строительного дела. М.:Стройиздат, 1989. - 429 с.

Додаток А**Приклад оформлення титульного аркуша курсового проекту****НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ****«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»****Кафедра екології та технології рослинних полімерів****КУРСОВИЙ ПРОЕКТ**

3 _____

(назва дисципліни)

на тему: _____

Студента (ки) _____ курсу _____ групи

напряму підготовки _____

спеціальності _____

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

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

Національна оцінка _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

(підпис)

(вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

(вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

(вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Київ- 20 __рік

З М І С Т

ПЕРЕДМОВА.....	3
1. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2. ПРАКТИЧНІ РОБОТИ.....	7
3. САМОСТІЙНА РОБОТА.....	8
3.1. Загальні положення.....	8
3.2. Контроль самостійної роботи студентів.....	9
4. КУРСОВИЙ ПРОЕКТ.....	10
4.1. Мета курсового проекту.....	10
4.2. Завдання на курсовий проект.....	10
4.3. Склад, обсяг і структура курсового проекту.....	21
4.4. Методичні вказівки до виконання та оформлення	21
пояснювальної записки	
4.4.1. Зміст пояснювальної записки.....	21
4.4.2. Склад окремих розділів пояснювальної записки.....	21
4.4.3. Вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	31
4.5. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ	34
ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ.....	
4.6. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ	40
5. РЕЙТИНГОВИЙ КОНТРОЛЬ.....	41
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	45
ДОДАТОК А. Приклад оформлення	
титального аркуша курсового проекту.....	48

Для нотаток

