

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

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання курсового проєкту  
з навчальної дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ СТІНОВИХ ТА ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ, ІЗОЛЯЦІЙНИХ  
ТА ПОКРІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ»**

**Частина перша**

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм  
навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

**Харків**  
**ХНУМГ ім. О. М. Бекетова**  
**2025**

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту з навчальної дисципліни «Технологія стінових та оздоблювальних, ізоляційних та покрівельних матеріалів і виробів». Частина перша (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. О. В. Макаренко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – 38 с.

Укладач канд. техн. наук, доц. О. В. Макаренко

Рецензент

**О. В. Кабусь**, кандидат технічних наук, доцент кафедри матеріалознавства та інженерії композитних конструкцій Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою матеріалознавства та інженерії композитних конструкцій, протокол № 5 від 18.01.2023*

## ЗМІСТ

Загальні положення.....	3
1 Вступна частина .....	5
1.1 Техніко-економічне обґрунтування проєкту .....	5
1.2 Вихідні дані для проєктування .....	5
1.3 Характеристика продукції, що випускається .....	6
2 Технологічна частина .....	7
2.1 Розробка технологічної схеми .....	7
2.2 Обрання сировинних матеріалів і напівфабрикатів .....	8
2.3 Визначення складу та технологія приготування сировинної формульованої суміші .....	9
2.4 Забезпечення виду, форми і розмірів базового виробу .....	10
2.5 Формування та закріплення структури й експлуатаційних властивостей матеріалів і виробів .....	11
2.6 Надання матеріалам і виробам спеціальної структури та властивостей.....	11
2.7 Проєктування ділянки доведення, обробки, ремонту та комплектації виробів, а також надання спеціальних властивостей .....	12
2.8 Розрахунок площ і обсягів цехових складів і складів готової продукції .....	12
2.9 Визначення вантажопідйомності, виду та кількості технологічного транспорту .....	13
2.10 Розробка технологічної схеми в агрегатах і транспортних зв'язках. Розміщення технологічного обладнання .....	13
2.11 Складання технологічної карти виробництва базового матеріалу або виробу .....	13
3 Технологічне механічне та теплотехнічне обладнання .....	14
3.1 Механічне обладнання та транспортні засоби.....	14
3.2 Теплотехнічне обладнання.....	15
3.3 Порівняльний аналіз та обґрунтування вибору .....	15
4 Науково-дослідна робота студента .....	16
5 Загальні висновки .....	17
6 Оформлення списку використаних джерел .....	17
7 Порядок складання та захисту курсового проєкту .....	18
Список використаних джерел.....	20
Додаток А .....	30
Додаток Б .....	31
Додаток В .....	33
Додаток Г .....	34
Додаток Д .....	36

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виробництво стінових та оздоблювальних матеріалів набуває все більшої актуальності поряд із конструкційними, гідроізоляційними, акустичними та теплоізоляційними матеріалами. Комплексне їх використання надає будівлям та спорудам високих комфортних властивостей та естетичних якостей. Цього досягають шляхом використання всього комплексу матеріалів.

Стінові та оздоблювальні матеріали – це, зазвичай, гетерогенні композиції із багатокомпонентним складом. Макроструктура їх матеріалів здебільшого визначається призначенням виробів та їх експлуатаційними умовами. Регулювання співвідношення інгредієнтів матеріалу та управління вологісно-температурно-тепловими чинниками під час вирішення загального технологічного процесу забезпечують проєктні нормативні структуру та властивості стінових, оздоблювальних матеріалів і виробів.

Функціональне призначення стінових матеріалів і виробів – забезпечення проєктної міцності, деформативності конструктивних елементів і довговічності споруд та створення комфортних, екологічно безпечних умов у приміщеннях тощо. Функціональне призначення оздоблювальних матеріалів і виробів полягає у створенні комфортного режиму в приміщенні, підвищенні декоративних властивостей інтер'єру та вигляду будівель і споруд шляхом використання різноманітної колірної гами структури та у фактурі матеріалів і забезпеченні потрібного температурно-вологісного режиму приміщень.

Застосування стінових та оздоблювальних матеріалів і виробів дозволяє знизити матеріаломісткість будівництва, вартість будівельних конструкцій і споруд, скоротити витрати палива на обігрівання будівель у прохолодний період та захистити їх від природного атмосферного або виробничого техногенного перегріву чи переохолодження.

У розвитку виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів і виробів мають переважати тенденції зниження показників густини матеріалів і виробів, формування ефективної структури й декоративності, підвищення технологічності випуску виробів повної заводської готовності за мінімальних матеріальних та енергетичних витрат у процесі виготовлення та приоб'єктного використання, доцільної ефективності за показником довговічності та ремонтоздатності.

До найбільш поширених стінових та оздоблювальних виробів належать керамічні цегла, камені, плитка; силікатна цегла й камені; вироби, виготовлені з легких ніздрюватих бетонів та на основі пористих заповнювачів; віконні та дверні системи з полімерних матеріалів; гіпсокартонні системи для облицювання стін та упорядження; підвісні стелі; кам'яні матеріали й вироби; корозійностійкі листові та рулонні полімерні матеріали; сухі будівельні суміші, матеріали та вироби з деревини, скла, металополімерів.

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту нададуть студентові пояснення щодо змісту й обсягу розрахунково-пояснювальної записки, порядку виконання розрахунків і оформлення роботи.

## **1 ВСТУПНА ЧАСТИНА**

### **1.1 Техніко-економічне обґрунтування проєкту**

У цьому розділі наводиться стислий аналітичний огляд сучасного стану технології виробництва матеріалу або виробу, обраного відповідно до теми курсового проєкту. Аналіз базується на досвіді як вітчизняної, так і зарубіжної практики у сфері розробки та впровадження технологій стінових, оздоблювальних, ізоляційних (тепло-, звуко-, гідроізоляційних) або покрівельних матеріалів та виробів. Розглядаються основні етапи розвитку, новітні розробки, інноваційні рішення, а також визначаються сучасні тенденції у виробництві й застосуванні цих матеріалів.

Обґрунтовується актуальність і доцільність налагодження виробництва зазначеної продукції з огляду на потреби ринку, екологічні вимоги, енергозаощадження та перспективи подальшого розвитку будівельної галузі. Формулюються мета та основні завдання курсового проєкту, які охоплюють проєктування підприємства та (або) вдосконалення технологічного процесу виготовлення обраного матеріалу чи виробу.

Особлива увага приділяється прив'язці проєкту до конкретного регіону, яка ґрунтується на комплексному аналізі наявної сировинної та енергетичної бази, транспортної інфраструктури, виробничо-логістичних зв'язків, трудових ресурсів та потенційного ринку збуту готової продукції.

Графічна частина цього розділу включає технологічну схему виробництва, яка відображає послідовність основних стадій процесу, взаємозв'язок між ними, а також необхідне технологічне обладнання та інженерні рішення.

### **1.2 Вихідні дані для проєктування**

У цьому розділі наводиться характеристика підприємства, для умов якого в курсовому проєкті розробляються проєктні пропозиції, характеризуються номенклатура, обсяг та рівень експлуатаційної готовності продукції.

Графічна частина проєкту розділу відповідає технологічній схемі виробництва та технологічній карті виробу. Номенклатуру продукції, що

випускається, приймають за даними виробничо-технічної служби конкретного підприємства або за каталогами, альбомами, стандартами. Один із видів виготовлених підприємством матеріалів і виробів обирається як базовий і згідно з ним приймаються всі проєктні рішення і розрахунки.

У вихідних даних наводиться характеристика кліматичної зони, дані щодо властивостей і запасів сировинних ресурсів, джерел енергопостачання, виду і доступності транспорту для перевезення сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

На підставі техніко-економічного обґрунтування та вихідних даних для розробки проєкту визначаються потужність підприємства (цеху), режим його роботи (дод. В), річний, місячний, добовий та змінний показники випуску продукції та фонду робочого часу. Доповнюється цей розділ відомостями, наведеними в технологічній карті графічної частини проєкту.

### **1.3 Характеристика продукції, що випускається**

У цьому розділі наводиться характеристика продукції, що випускається (для обраного базового виробу), на підставі реальних даних підприємства і технічних вимог чинних державних і міждержавних стандартів. Вона містить короткі відомості щодо можливих способів виробництва, варіантів використання основної та коригувальної сировини й добавок. Для обрання способу виробництва, виду сировинних компонентів, розробки і призначення ефективних технологічних параметрів проводиться варіантний конструктивний і технологічний аналізи.

У **конструктивному аналізі** формулюються вимоги і встановлюються параметри будівельно-експлуатаційних властивостей матеріалів або виробів. Особлива увага приділяється необхідності забезпечення спеціальних властивостей продукції, наводяться властивості і відповідні будівельно-експлуатаційні ситуації, яким вони повинні відповідати.

У **технологічному аналізі** виготовлення матеріалу або виробу (базового за проєктом) визначаються способи виробництва і режими реалізації технологічних прийомів за оптимальних трудових, енергетичних та економічних показників і раціонального використання сировинних ресурсів. Перевага надається використанню місцевої природної сировини, напівфабрикатів місцевого виробництва та техногенної сировини в поєднанні з вирішенням питань екології. Також визначаються способи і режими технології, починаючи зі стадії заготівлі та переробки сировини і закінчуючи стадією надходження готової продукції на склад підприємства (цеху) або об'єкта використання щодо забезпечення заданих будівельно-експлуатаційних та спеціальних властивостей. Класифікуються базові вироби як об'єкти

проектування відповідно до прийнятих у стандартах характеристик, марок та найменувань.

Графічна частина проекту цього розділу часткового доповнюється інформацією технологічної карти.

## **2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА**

Виконання технологічної частини курсового проекту ґрунтується на детальному аналізі техніко-економічних показників об'єкта проектування з урахуванням вихідних даних щодо підприємства та обраного матеріалу або виробу. На підставі конструктивно-технологічного аналізу визначається оптимальний спосіб виробництва, який забезпечує відповідність сучасним вимогам ефективності, якості та екологічності.

Основними чинниками, що впливають на доцільність і результативність обраного технологічного рішення, є техніко-економічні характеристики підприємства; спрямованість проектних рішень (нове будівництво, реконструкція чи модернізація); властивості вихідної сировини; раціональне використання основних, допоміжних матеріалів та енергоносіїв; зниження трудомісткості виробничих процесів; рівень автоматизації й механізації виробництва.

Особлива увага приділяється питанням підвищення продуктивності праці, енергозаощадження, зменшення відходів, а також досягненню стабільної якості продукції. У процесі розробки також обґрунтовується економічна доцільність обраного рішення, розглядається рентабельність виробництва та конкурентоздатність сертифікованої продукції, яка повинна відповідати сучасним будівельним, експлуатаційним та спеціальним вимогам.

### **2.1 Розробка технологічної схеми**

У цьому розділі з урахуванням обґрунтування обраного способу виробництва матеріалу (виробу) та забезпечення оптимізації роботи механічного й теплотехнічного технологічного устаткування, транспортних засобів під час розробки принципової технологічної схеми організації праці з обслуговування устаткування потрібно проаналізувати та в разі необхідності прийняти принципи пропорційності, паралельності, прямої течії, зворотності, безперервності, ритмічності тощо.

Принципова структурно-логічна технологічна схема становить якісне рішення технологічного процесу з описом технологічних операцій відповідно до наведених вище принципів організації технології, зв'язків між процесами і їх

спрямованістю – від джерел постачання сировини, їх складів на підприємстві до складів готової продукції та об'єкта застосування.

Графічна частина виконується в розрахунково-пояснювальній записці на форматі А4 і може бути наведена в такому самому масштабі, як і фрагмент аркуша «Технологічна схема» графічної частини.

На принциповій технологічній схемі виділяються технологічні зони:

- зона заготівлі, складування і первинного (підготовчого) перероблювання основних та коригувальних сировинних матеріалів і напівфабрикатів;

- зона приготування формувальної суміші з дозуванням компонентів у певних (розрахункових) рецептурних співвідношеннях, їх гомогенізації фізичними, фізико-хімічними або механічними способами (перемішування, плавлення та ін.), доведення за механічним і фізичним станом до формувальної готовності;

- зона надання вигляду та стану або форми й розмірів матеріалу або виробу з формуванням первинних (технологічних) структурних зв'язків, структури й фізико-механічних властивостей матеріалу;

- зона формування та закріплення експлуатаційних структури й властивостей матеріалів, стану, вигляду та розмірів виробів;

- зони пакування, транспортування, складування і зберігання готової продукції.

В окрему технологічну зону в разі необхідності виділяються технологічні рішення з надання матеріалам або виробам спеціальних експлуатаційних структур і властивостей.

## **2.2 Обрання сировинних матеріалів і напівфабрикатів**

У цьому розділі обґрунтовується доцільність використання сировини, її однорідність, наявність у ній шкідливих домішок, можливість надання найбільш зручного вигляду й стану, модифікування і підвищення реакційної здатності; опрацьовуються варіанти здійснення технологічного переділу. Сировинні матеріали (основні й коригувальні) і напівфабрикати обираються на варіантній основі з обґрунтуванням доступності сировини, економічної доцільності, параметрів охорони навколишнього середовища та екології, можливості утилізації техногенної продукції, безвідходності виробництва та інших принципів раціонального використання природних і техногенних сировинних ресурсів. Наводяться технологічні вимоги та методи контролю якості з посиланням на чинні нормативні документи. Обґрунтовуються параметри технологічного впливу під час підготовки сировини до подальшого її використання з зазначенням видів впливу, застосовуваного обладнання та очікуваних результатів. На технологічній схемі наводяться коефіцієнти обліку

виробничих, технологічних втрат і вологості. Щодо цього розділу можуть проводитися наукові дослідження.

### 2.3 Визначення складу та технологія приготування сировинної формувальної суміші

У цьому розділі обґрунтовуються технологічні прийоми та способи забезпечення співвідношення компонентів, їхньої структури, створення умов для інтенсифікації процесів формування та фіксації структурних зв'язків і властивостей.

Більшість матеріалів та виробів, які використовуються як стінові, неорганічні оздоблювальні й покрівельні матеріали, є багатоконпонентними системами. Значна їх частина має різні вид і склад. Склад таких формувальних сумішей визначають розрахунковим способом відповідно до наявних методик. Дані розрахунку наводяться у вигляді таблиці.

Склади сировинної формувальної суміші для виробництва керамічних виробів, кам'яного литва, ситалів визначаються відповідно до прийнятих щодо цих матеріалів методик.

За розрахунковими даними теоретичних складів визначаються річна витрата компонентів і витрата матеріалів відповідних сумішей на рік, добу, зміну, годину роботи технологічної лінії та наводяться у вигляді таблиці (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Витрата матеріалів за видами на рік, добу, зміну, годину (з урахуванням вологості та різних втрат)

Характеристика матеріалу	Витрата матеріалу									
	на рік		на рік		на добу		на зміну		на годину	
	без урахування витрат		з урахуванням витрат		т	м <sup>3</sup>	т	м <sup>3</sup>	т	м <sup>3</sup>
	т	м <sup>3</sup>	т	м <sup>3</sup>						

Усі розрахунки виконуються для сухих компонентів без технологічних втрат.

За технологічними переділами цих стадій виробництва наводяться коригувальні коефіцієнти щодо витрат сировини й суміші з урахуванням виробничих технологічних втрат і вологості матеріалів.

Виробничо-технологічні втрати можуть бути прийняті за масою (%):

– для в'язучих – до 1 %;

– для сипких матеріалів з природної та техногенної сировини (глини, суглинків, піску, подрібнених гірських порід, шлако-зольних матеріалів тощо) – від 1 % до 3 %;

– для води замішування, коригуючих добавок – до 1 % тощо.

Обґрунтовуються параметри технології формувальної суміші й обирається технологічне обладнання для цього переділу. Наводиться технологічний контроль цієї стадії виробництва із зазначенням методики з посиланням на нормативні документи.

Можливими є наукові дослідження з цього технологічного переділу.

## **2.4 Забезпечення виду, форми і розмірів базового виробу**

У цьому розділі наводиться опис виробів, запроєктованих до виготовлення: стан, форма, розміри, необхідна мікро- і макроструктура. Обґрунтовується обрання дії під час формування (віброущільнення, пресування, каландрування, екструдуювання, витягування з розплаву, розливання, центрифугування тощо).

Виходячи з вимог технічної документації і нормативних документів щодо виду, стану, форми і розмірів запроєктованого до випуску матеріалу або виробу визначається вид формувального обладнання, а за його продуктивністю – кількість агрегатів, установок, форм. Визначається продуктивність з урахуванням коефіцієнта використання устаткування в часі ( $D_v = 0,80 - 0,85$ ).

Обґрунтовуються прийняті технологічні режими для обрання устаткування, обладнання з урахуванням технологічних властивостей формувальної суміші для забезпечення виду, стану, структури матеріалу і форми виробу.

Під час обґрунтування обрання форм і формувального оснащення враховуються вимоги норм технологічного проектування: за значенням коефіцієнта оборотності форм; за потребою в запасі форм; за можливістю їх переоснащення та ремонту тощо.

Описується технологічний контроль із посиланням на нормативні документи. Рекомендується наукове дослідження щодо вдосконалення технології й устаткування з оптимізації режимів формування або створення виду, стану матеріалу та його структури.

## **2.5 Формування та закріплення структури й експлуатаційних властивостей матеріалів і виробів**

Розробник технології матеріалу або виробу із заданими властивостями повинен пов'язувати зі структурою матеріалу обрання сировини, технологічні прийоми і параметри технології. Структура матеріалу та структурні зв'язки між його складниками будуть забезпечувати властивості матеріалу. Окрім того, необхідно описати фізико-хімічні процеси в матеріалі залежно від типу зв'язуючого. Тип і походження зв'язуючого будуть визначальними для обрання технологічних впливів, а для їх реалізації – технологічного обладнання, пристроїв і оснащення. На допомогу розробнику комплексного курсового проекту для прийняття варіантного рішення наводиться структурно-логічна схема формування структури та структурних зв'язків матеріалу або виробу.

Для цієї стадії виробництва рекомендується застосування наукових досліджень, пов'язаних з обґрунтуванням впливу на структуру і властивості виду та стану сировини, що складають формувальну суміш, механічні, фізичні й фізико-хімічні впливи на сировинні матеріали й напівфабрикати та з іншими технологічними факторами. У пояснювальній записці комплексного курсового проекту щодо цього дослідження, як і в інших, наводяться табличні, графічні дані, їх аналіз та висновки з рекомендаціями.

## **2.6 Надання матеріалам і виробам спеціальної структури та властивостей**

У складі розрахунково-пояснювальної записки проектні розробки щодо даного підрозділу можуть бути виділені в окремий розділ (параграф, підрозділ) або віднесені до відповідних розділів, що розглядають підготовчу стадію та стадію виготовлення сумішей, формувальну та завершальну стадії виготовлення. Властивості виробів, пов'язані зі структурою матеріалу, як правило, формуються, починаючи з сировинної підготовчої стадії, але для окремих керамічних матеріалів, стінових декоративних матеріалів з гірських порід або штучного кам'яного лиття можуть бути виділені в самостійний технологічний переділ. Для такого варіанта технологічного рішення, як самостійна стадія, визначаються види впливів і пропонуються варіанти механічного, теплотехнічного та інших видів обладнання для визначення його виду і кількості.

Для творчого вирішення технологічної стадії розробки або вдосконалення параметрів технології рекомендується проводити наукові дослідження, ґрунтуючись на положеннях хімії, фізики, фізичної хімії силікатів і фізико-хімічної механіки матеріалів. При цьому в пояснювальній записці до проекту наводяться відповідні результати досліджень.

## **2.7 Проєктування ділянки доведення, обробки, ремонту та комплектації виробів, а також надання спеціальних властивостей**

Залежно від кількості операцій, їх складності та тривалості, перелічені операції виконуються на технологічних постах або на технологічній лінії. За необхідності описується технологія доведення, обробки, надання спеціальних властивостей, ремонту, комплектації, упакування та складування виробів. Також здійснюється обрання технологічного обладнання для здійснення операцій відповідно до варіанта технологічного рішення. Підбір матеріалів, визначення параметрів технології та отримання заданих показників якості виробів можуть здійснюватися на підставі спеціальних наукових досліджень.

## **2.8 Розрахунок площ і обсягів цехових складів та складів готової продукції**

Вихідними даними для проєктування та розрахунку площ і обсягів складських приміщень є номенклатура, розміри та кількісні показники сировини, напівфабрикатів і готової продукції, що надходять або споживаються протягом змінного, добового, місячного, річного періодів, а також обсяги матеріалів, необхідних для створення оперативного технологічного запасу. Ці дані визначаються відповідно до обраної технологічної схеми виробництва та передбачених виробничих потужностей підприємства.

При проєктуванні складів сировини та напівфабрикатів враховуються чинні будівельні норми та правила, що регламентують порядок створення необхідних запасів, допустиму висоту складування, необхідність збереження санітарних та протипожежних розривів, організацію безпечних проходів і проїздів для транспорту і персоналу, а також умови зберігання окремих видів матеріалів відповідно до їхніх фізико-хімічних властивостей.

Аналогічні вимоги застосовуються при обґрунтуванні й проєктуванні складів готової продукції. Зокрема, визначаються обсяги зберігання продукції на період між виробництвом і відвантаженням споживачеві, умови складування, маркування, упакування та транспортування.

Усі проєктні рішення повинні супроводжуватися посиланнями на чинні нормативно-технічні документи щодо організації складського господарства, правил охорони праці, техніки безпеки, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища. Забезпечення безпечних умов праці, ефективного використання простору та зручності логістичних операцій є важливими вимогами до проєктування складських приміщень.

## **2.9 Визначення вантажопідйомності, виду та кількості технологічного транспорту**

Для забезпечення технологічного процесу на всіх стадіях виготовлення базового виробу або матеріалу описуються операції з транспортування сировини, напівфабрикатів, готової продукції. Наводиться інформація щодо стану, габаритних розмірів і вагових характеристик матеріалів та виробів, що переміщуються, а також обґрунтування обрання виду та кількості транспортного обладнання з урахуванням вагових характеристик і габаритних розмірів виробів та технічної характеристики обраних транспортних засобів.

Можливе проведення розрахування окремих вузлів агрегатів за завданням керівника проєкту або консультантів із питань обладнання, охорони праці та техніки безпеки.

### **2.10 Розробка технологічної схеми в агрегатах і транспортних зв'язках. Розміщення технологічного обладнання**

За раніше прийнятим проєктним рішенням і відповідно до структурно-логічної схеми виробництва матеріалу або виробу розробляється технологічна схема агрегатів щодо забезпечення технологічних переробок із транспортними зв'язками і технічними засобами. За цим підрозділом виконується графічний матеріал на аркуші формату А1. Рекомендується художньо-декоративне оформлення графіки.

Розміщення технологічного обладнання проєктується відповідно до первинних (нових) проєктних розробок типових прольотів у цехах (на території цеху, на місці поздовжнього і двох поперечних розрізів його в найбільш характерних технологічних зонах). На підставі прив'язування технологічних рішень до існуючих (реальних) виробничих умов розміщується технологічне й транспортне устаткування, а також позначаються майданчики технологічного призначення та цехові склади на плані цеху.

### **2.11 Складання технологічної карти виробництва базового матеріалу або виробу**

У розрахунково-пояснювальній записці до цього розділу курсового проєкту наводяться технологічні розробки, розрахунки та обґрунтування разом із питаннями щодо організації та управління виробництвом.

До складу розділу пояснювальної записки й аркуша формату А1 «Технологічна карта» входять:

- опалубне або ескізне креслення базового виробу із зазначенням конструктивних особливостей, розмірів, типу різновидів;
- характеристика виробу відповідно до зазначеного нормативного документа за класифікацією, призначенням, маркуванням та іншими параметрами; потреба в сировині та формувальній суміші на одиницю продукції (маса, об'єм, кількість тощо);
- поопераційний та календарний графіки роботи технологічного процесу та роботи обладнання, які містять дані щодо всіх технологічних переділів, послідовності і тривалості операцій;
- опис технологічного процесу;
- нормування і здійснення технологічного контролю виробництва та якості готової продукції із зазначенням чинних стандартів;
- основні правила техніки безпеки виробництва та охорони праці;
- режими щодо температури та тривалості теплотехнічної обробки виробів і матеріалів.

### **3 ТЕХНОЛОГІЧНЕ МЕХАНІЧНЕ ТА ТЕПЛОТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ**

У цьому розділі здійснюється техніко-економічне обґрунтування вибору технологічного механічного та теплотехнічного обладнання, необхідного для реалізації запроєктованого виробничого процесу на всіх його етапах. Основна мета – визначити оптимальні типи, кількість і продуктивність обладнання для забезпечення ефективної, безперервної та економічно доцільної роботи технологічної лінії.

#### **3.1 Механічне обладнання та транспортні засоби**

У процесі проектування технологічного процесу на кожному технологічному переділі виконується ретельний аналіз вимог щодо обробки матеріалів та вибору механічного обладнання. Враховується специфіка технологічних операцій, обсяг виробництва, режим роботи підприємства, необхідна продуктивність, енергоспоживання, рівень автоматизації, а також вимоги щодо надійності, ергономіки та екологічної безпеки.

За необхідності здійснюється варіантне порівняння альтернативних одиниць обладнання за такими критеріями:

- технічні характеристики (потужність, продуктивність, габарити, точність);

- економічні показники (вартість закупівлі, монтажу, експлуатації, обслуговування);
- ступінь автоматизації та інтеграції в загальну систему керування виробництвом;
- сумісність з іншими технологічними ланками;
- відповідність чинним санітарним і екологічним нормам.

Окремо обґрунтовується вибір внутрішньоцехових транспортних засобів – транспортерів, конвеєрів, навантажувачів, підйомально-транспортного обладнання тощо. Їхнє розташування в межах технологічної схеми повинне забезпечувати логічність і ритмічність переміщення сировини, напівфабрикатів та готової продукції з мінімальними втратами часу і простору. Здійснюється оптимізація маршрутів переміщення, зменшення кількості ручних операцій, підвищення безпеки праці.

### **3.2 Теплотехнічне обладнання**

Теплотехнічне обладнання відіграє ключову роль у забезпеченні відповідних температурних режимів для операцій сушіння, випалу, термічної обробки, плавлення або стабілізації матеріалів. Його підбір базується на розрахункових показниках виробничої потужності підприємства та особливостях технологічної схеми.

У процесі проектування враховуються:

- необхідні температурні режими для кожної операції;
- тип використовуваного теплоносія (електроенергія, газ, пара, гаряче повітря);
- можливість регулювання температури та теплових потоків;
- конструкція й теплоізоляційні властивості обладнання;
- наявність та ефективність систем рекуперації або утилізації тепла.

Для кожного виду теплотехнічного обладнання (сушильні камери, печі, термоблоки тощо) визначається тип, марка, кількість та потужність з урахуванням добової або річної продуктивності. Розглядаються варіанти обладнання, що забезпечують найкраще співвідношення між енергоефективністю, продуктивністю та вартістю експлуатації. Особлива увага приділяється технічній безпеці, екологічним нормам викидів та захисту персоналу від впливу високих температур.

### 3.3 Порівняльний аналіз та обґрунтування вибору

За необхідності, проводиться варіантний порівняльний аналіз різних технічних рішень як для механічного, так і для теплотехнічного обладнання. Результати аналізу оформлюються у вигляді таблиць, діаграм або аналітичних висновків, у яких обґрунтовується доцільність вибору конкретних типів машин, установок та систем. Усі рішення базуються на вихідних технологічних даних, нормах витрат матеріалів та енергії, трудових ресурсів, вимог щодо якості продукції, а також нормативних документах (ДБН, ДСТУ тощо).

Наприкінці розділу формується зведена таблиця, яка містить:

- найменування технологічного та теплотехнічного обладнання;
- тип (марку, модель); кількість одиниць;
- технічні характеристики (продуктивність, потужність, розміри, енерговитрати тощо);
- призначення в межах технологічної схеми;
- постачальника або виробника (за наявності);
- посилання на нормативну або довідкову літературу.

## 4 НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТА

У рамках курсового проєкту студент має можливість виконувати науково-дослідну роботу, яка передбачає внесення елементів новизни або інноваційних рішень у проєктні розробки. Така діяльність може бути рекомендована викладачем або ініційована студентом самостійно з метою підвищення якості проєкту, розвитку аналітичних навичок і здобуття практичного досвіду у вирішенні актуальних технічних завдань.

Зазвичай науково-дослідна робота реалізується:

- через проведення пасивного (аналітичного) або активного (експериментального, обчислювального) дослідження;
- розробку та обґрунтування раціоналізаторських або інноваційних рішень, спрямованих на вдосконалення технології виробництва матеріалів або виробів;
- оцінку техніко-економічного ефекту від запропонованих змін.

Під час виконання дослідження студент використовує наукову, довідкову та технічну літературу, періодичні видання, стандарти, а також матеріали досліджень провідних фахівців галузі. Усі використані джерела обов'язково супроводжуються відповідним бібліографічним посиланням.

Результати досліджень і зроблені висновки інтегруються у відповідні розділи курсового проєкту (технологічна частина, розділ з підбору обладнання,

техніко-економічне обґрунтування тощо) у вигляді опису, графіків, таблиць, діаграм, розрахунків або схематичних рішень.

Оформлення науково-дослідної частини передбачає:

- подання результатів на 1–2 аркушах формату А4;
- наочну візуалізацію у вигляді графіків, гістограм, діаграм, залежностей, математичних моделей тощо;
- стислий, змістовний опис методики проведення дослідження та отриманих результатів.

Таким чином, науково-дослідна робота в межах курсового проекту сприяє розвитку інженерного мислення, вмінню формулювати й розв'язувати практичні задачі, а також формує ґрунтовну підготовку студента до виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи.

## **5 ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

Під час написання за кожним розділом та підрозділом курсового проекту формулюються узагальнювальні висновки.

Після завершення розроблення розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини проекту формулюються загальні висновки та висновок щодо основних положень курсового проекту, в яких повинна йти мова про досягнення поставленої мети та ступінь вирішення визначеного завдання. В загальних висновках має йтися про корисність, новизну проектних рішень, їх застосування та необхідність, а також про їх упровадження у виробництво.

Після викладення загальних висновків студент ставить свій підпис і дату закінчення виконання курсового проекту.

## **6 ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

У процесі роботи над темою курсового проекту студенти використовують підручники, навчальні посібники, монографії, журнали, збірники статей і доповідей конференцій, методичні розробки викладачів, нормативні документи тощо. В разі використання тексту, рисунків, даних таблиць, висновків та інших джерел інформації на них повинні бути посилання в тексті курсового проекту (в записці, на кресленнях) на авторів та назви джерел відповідно до вимог стандартів щодо оформлення звітів (рукописів) і бібліографічного опису джерел інформації.

У заключному розділі пояснювальної записки наводяться назви й автори всіх використаних джерел інформації за порядковим номером, присвоєним

студентом у міру обробки й використання джерела. Номери джерел у списку та посилання в матеріалах розділів курсового проєкту повинні збігатися.

Список нормативних документів з присвоєними порядковими номерами наводиться після інших джерел інформації, а під присвоєними номерами виконуються посилання. При цьому допускається наводити й скорочене позначення нормативного документа, наприклад ДСТУ, ДБН тощо.

## **7 ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ**

Проєкт охоплює основні етапи інженерної діяльності – від аналізу вихідних даних до розробки оптимальних технічних рішень із техніко-економічним обґрунтуванням, що сприяє формуванню навичок самостійного науково-технічного мислення та професійної компетентності.

Курсовий проєкт виконується згідно з вимогами:

– ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання – щодо структури та оформлення текстових документів;

– ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання – щодо правил бібліографічного опису використаних джерел;

– ЄСКД (Єдина система конструкторської документації) – щодо графічної частини та оформлення креслень.

Розрахунково-пояснювальна записка виконується за допомогою комп'ютерної техніки на одному боці аркуша формату А4 (297 мм × 210 мм) з такими полями:

- ліве – 25–30 мм;
- праве – 15 мм;
- верхнє та нижнє – по 20 мм.

Перший рядок (абзацний відступ) – 1,25 або 1,27.

Міжрядковий інтервал – 1,0 або 1,5.

У тексті використовуються одиниці вимірювання відповідно до міжнародної системи одиниць (SI). Текст викладається літературною українською мовою, грамотно, логічно, лаконічно, у безособовій формі, із чітким дотриманням наукового стилю викладу.

Обов'язковим є посилання на джерела інформації, що використовувалися під час виконання проєкту, згідно з вимогами ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 та додатком Д. Бібліографічні описи мають бути коректними, повними та оформленими за всіма нормативними вимогами.

Курсовий проєкт повинен містити:

- титульний аркуш (зразок – дод. А);
- бланк завдання (зразок – дод. Б);
- зміст (структурований згідно з логікою викладення);
- розрахунково-пояснювальну записку;
- графічну частину (креслення, схеми, діаграми тощо);
- ілюстративний матеріал (фотографії, таблиці, гістограми, візуалізації), оформлений у вигляді вклейок або додатків на окремих аркушах.

На останній сторінці студент власноруч підписує проєкт і зазначає дату завершення виконання. Після цього курсовий проєкт подається для захисту перед комісією, до складу якої входять викладачі відповідної кафедри.

Оцінювання курсового проєкту здійснюється відповідно до Європейської кредитно-трансферної системи оцінювання, яка враховує повноту, якість виконання, рівень самостійності, грамотність оформлення та аргументованість технічних рішень. Основні положення системи оцінювання наведено в додатку Г.

Таким чином, курсовий проєкт є важливим етапом професійної підготовки майбутнього фахівця, що поєднує теоретичні знання, практичні навички та аналітичне мислення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Охорона праці в галузі [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий. – Електрон. текст. дані. – Київ : Центр учбової літератури, 2017. – 322 с. – Режим доступу: [https://ктеп.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Atamanchuk-Panchuk-Okhorona\\_pratsi\\_v\\_haluzi-2017.pdf](https://ктеп.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Atamanchuk-Panchuk-Okhorona_pratsi_v_haluzi-2017.pdf), вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.
2. Безсмертний М. П. Процеси і апарати в технології будівельних матеріалів [Електрон. ресурс] : посібник для студентів ВНЗ / М. П. Безсмертний ; Київськ. нац. ун-т будівн. та арх. – Електрон. текст. дані. – Київ : КНУБА, 2014. – 202 с. – Режим доступу: <http://surl.li/mxczw>, вільний (дата звернення: 10.04.2025). – Назва з екрана.
3. Технологія опоряджувальних робіт (для учнів ПТНЗ будівельного профілю) [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / Я. Ю. Білоконь, Ю. І. Кравець, М. І. Михнюк, Т. В. Пятничук ; Інститут проф.-техн. освіти НАПН України. – Електрон. текст. дані. – Київ : ІПТО НАПН України, 2015. – 167 с. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/107153/1/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%B6%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%201803%20%D0%BF%D1%96%D1%81%D0%BB%D1%8F%20%D0%9A%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%86%D1%8C%20%D0%A1.%20%D0%93..pdf>, вільний (дата звернення: 10.04.2025). – Назва з екрана.
4. Будстандарт Online сервіс для роботи з нормативними документами [Електрон. ресурс] : сайт. – Електрон. текст. дані. – Оновлюється постійно. – Режим доступу: <https://online.budstandart.com/ua/>, вільний (дата звернення: 10.04.2025). – Назва з титул. екрана.
5. Воронов Г. К. Теорія та практика одержання хімічних речовин і матеріалів [Електрон. ресурс] : конспект лекцій для студентів 1 курсу денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія) / Г. К. Воронов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 120 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/334604234.pdf>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

6. Технології утеплень фасадів будівель [Електрон. ресурс] : підручник / О. В. Гайдук, Т. М. Герлянд, Н. В. Кулалаєва [та ін.]. – Електрон. текст. дані. – Житомир : Полісся, 2021. – 362 с. – Режим доступу: <https://onedrive.live.com/?redeem=aHR0cHM6Ly8xZHJ2Lm1zL2YvcyFBcnBVY3djWTAzTjBpUFpJclNkM1JGU0ISS1RkUkE%5FZT0yeHpORXU&cid=7473D318077354BA&id=7473D318077354BA%21149382&parId=7473D318077354BA%21146248&o=OneUp>, вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.

7. Гандзюк М. П. Основи охорони праці [Електрон. ресурс] : підруч. для студентів вищих навч. закладів / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський ; за ред. М. П. Гандзюка. – Електрон. текст. дані. – Київ : Каравела, 2004 – 408 с. – Режим доступу: [https://ктеп.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Gandzyuk-osnovy\\_ohorony\\_prac.pdf](https://ктеп.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Gandzyuk-osnovy_ohorony_prac.pdf), вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

8. Гасан Ю. Г. Будівельні матеріали : в двох частинах. Частина 1 [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для студентів будівельних спеціальностей вищих навчальних закладів I–IV рівнів акредитації / Ю. Г. Гасан, Т. М. Пащенко ; Київ. нац. ун-т будівн. та арх. – Електрон. текст. дані. – Київ : КНУБА, 2013. – 208 с. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/10436/1/%D0%91%D1%83%D0%B4%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%862013.pdf>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

9. Гасан Ю. Г. Будівельні матеріали : в двох частинах. Частина 2 [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для студентів будівельних спеціальностей вищих навчальних закладів I–IV рівнів акредитації / Ю. Г. Гасан, Т. М. Пащенко ; Київ. нац. ун-т будівн. та арх. – Електрон. текст. дані. – Київ : КНУБА, 2013. – 118 с. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/10438/1/%D0%91%D1%83%D0%B4%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%86%D0%862013.pdf>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

10. Голінько В. І. Основи охорони праці [Електрон. ресурс] : підручник / В. І. Голінько ; М-во освіти і науки України ; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Електрон. текст. дані. – Дніпропетровськ : НГУ, 2014. – 271 с. – Режим доступу: <http://kizman-tehn.com.ua/wp-content/uploads/2017/09/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8-%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

11. Гомон С. С. Конструкції із дерева та пластмас [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / С. С. Гомон ; Нац. ун-т водн. госп. та природокор. – – Електрон. текст. дані. – Рівне : НУВГП, 2016. – 219 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/297134379.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

12. Гузюк В. Б. Малярні та опоряджувальні роботи [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / В. Б. Гузюк, Т. Б. Федечко. – Електрон. текст. дані. – Львів : Світ, 2021. – 332 с. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/materialy/04.05.2022/Posibnyk-Malyarni.ta.oporyadzhuvalni.roboty.06.05.2022.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

13. Грибан В. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці [Електрон. ресурс] : підручник / В. Г. Грибан, А. Є. Фоменко, Д. Г. Казначеев. – Електрон. текст. дані. – Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2022. – 388 с. – Режим доступу: [https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2FMB\\_Pravo/Hryban.-2022-Pidruchnyk-BZHD-ta-OP.pdf](https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2FMB_Pravo/Hryban.-2022-Pidruchnyk-BZHD-ta-OP.pdf), (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

14. Технологія опоряджувальних, теплоізоляційних та гідроізоляційних матеріалів [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін, М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський ; Нац. ун-т водн. госп. та природокор. – Електрон. текст. дані. – Рівне : НУВГП, 2010. – 223 с. – Режим доступу: [https://ep3.nuwm.edu.ua/10274/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA\\_%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%B6%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85%2C%20%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B%D0%BE%D1%96%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%96%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2.%20%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%281%29.pdf](https://ep3.nuwm.edu.ua/10274/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%B6%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85%2C%20%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B%D0%BE%D1%96%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%96%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2.%20%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%281%29.pdf), вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

15. Дворкін Л. Й. Будівельне матеріалознавство [Електрон. ресурс] : підруч. / Л. Й. Дворкін, С. Д. Лаповська ; Нац. ун-т водн. госп. та природокор. – Електрон. текст. дані. – Рівне : НУВГП, 2016. – 448 с. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/4741/1/V55.pdf>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

16. Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів [Електрон. ресурс] / А. І. Дубінін, В. М. Атаманюк, В. П. Дулеба, Д. М. Симак. – Електрон. текст. дані. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 292 с. – Режим доступу: <https://vlp.com.ua/node/10482>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

17. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / Є. П. Желібо, Н. М. Заверуха., В. В. Зацарний ; за ред. Є. П. Желібо. – 6-те вид. – Електрон. текст. дані. – Київ : Каравела, 2008. – 344 с. – Режим доступу: <https://ктеп.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/ZHelibo-Bezpeka-ZHitt-diyalnosti-2008.pdf>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

18. Основи охорони праці [Електрон. ресурс] : підручник / О. І. Запорожець, О. С. Протоєрейський, Г. М. Франчук, І. М. Боровик. – Електрон. текст. дані. – Київ : Центр учбової літератури, 2009. – 264 с. – Режим доступу: <http://moodle.nati.org.ua/mod/resource/view.php?id=9709>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

19. Сучасні композиційні будівельно-оздоблювальні матеріали, модифіковані сухі будівельні суміші та водно-дисперсійні полімерні склади [Електрон. ресурс] : підручник / П. В. Захарченко, Е. М. Долгий, Ю. О. Галаган, О. М. Гавриш. – Електрон. текст. дані. – Київ : ТОВ «Інтертехнологія», 2005. – 511 с. – Режим доступу: <https://koha.kname.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=89682>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

20. Золотова Н. М. Сучасні матеріали та технології будівництва [Електрон. ресурс] : конспект лекцій для студентів денної форми навчання освітнього «бакалавр» зі спеціальності 191 – Архітектура та містобудування / Н. М. Золотова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 135 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/364905432.pdf>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

21. Ємельянов В. Г. Основи деревинознавства і лісового товарознавства [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для студентів лісотехнічних спеціальностей вищих навчальних закладів / В. Г. Ємельянов, С. А. Шевченко ; Харків. нац. техн. ун-т сільськ. госп-ва ім. П. Василенка ; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва – Електрон. текст. дані. – Харків : ТОВ «ЕДЕНА», 2010. – 250 с. – Режим доступу: [file:///F:/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/Osnovi%20derevinoznastva\\_2010.pdf](file:///F:/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/Osnovi%20derevinoznastva_2010.pdf), вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

22. Матеріали і технології в сучасному будівництві [Електрон. ресурс] : підручник / Є. К. Карапузов, О. І. Запорожець, О. С. Протоєрейський, Г. М. Франчук, І. М. Боровик. – Електрон. текст. дані. – Київ : Вища освіта, 2005. – 495 с. – Режим доступу: <http://www.e-catalog.name/x/x/x/>, вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.

23. Карапузов Є. К. Технологічні основи підвищення експлуатаційної ефективності систем гідроізоляції [Електрон. ресурс] : підручник / Є. К. Карапузов. – Електрон. текст. дані. – Київ : Вища освіта. – 2013. – 304 с. – Режим доступу: [http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiirbis\\_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP\\_meta&C21COM=S&2\\_S21P03=FILA=&2\\_S21STR=bmvs\\_2012\\_45\\_18](http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=bmvs_2012_45_18), вільний (дата звернення: 11.04.2025). – Назва з екрана.
24. Кодекс законів про працю України [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>, вільний (дата звернення: 15.04.2025). – Назва з екрана.
25. Кондращенко О. В. Будівельне матеріалознавство для сучасного будівництва [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / О. В. Кондращенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 209 с. – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/55304/>, вільний (дата звернення: 10.04.2025). – Назва з екрана.
26. Будівельне матеріалознавство [Електрон. ресурс] : підручник / П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський [та ін.]. – Електрон. текст. дані. – Київ : Ліра-К, 2012. – 624 с. – Режим доступу: <https://vpu7.com.ua/documents/e-library/bud-mat/kryvenko-budivelne-materialoznavstvo-2012.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.
27. Безпека життєдіяльності та цивільний захист [Електрон. ресурс] : підручник для студ. спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук та інженерно-комунікаційних технологій / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 267 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/07b44994-8442-45cb-afbd-489e8325d23a/content>, вільний (дата звернення: 10.04.2025). – Назва з екрана.
28. Охорона праці та цивільний захист [Електрон. ресурс] : підручник / За ред. О. Г. Левченка ; Київськ. політех. ін-т ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 420 с. – Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26895/1/OP\\_ta\\_TsZ\\_pidruchnyk.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26895/1/OP_ta_TsZ_pidruchnyk.pdf), вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.
29. Лівінський О. М. Опоряджувальні роботи : матеріали, технологія і організація робіт, засоби механізації [Електрон. ресурс] : підручник / О. М. Лівінський. – Електрон. текст. дані. – Київ, 2010. – 540 с. – Режим доступу: <http://kipt.com.ua/wp-content/uploads/2018/11/%D0%9E%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%B6%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

30. Ізоляційні роботи в будівництві [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / О. М. Лівінський, І. Н. Дудар, В. І. Терновий [та ін.]. – Електрон. текст. дані. – Київ, 2010 – 206 с. – Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/10104/%D0%86%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.
31. Лосик М. В. Технологічні та фізико-хімічні властивості скла [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / М. В. Лосик, О. М. Звір ; Львів. нац. акад. мистецтв. – Електрон. текст. дані. – Львів : ЛНАМ, 2018. – 40 с. – Режим доступу: <https://lnam.edu.ua/files/Academy/faculty/dpm/glass/pdf/Alumni/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96-%D1%82%D0%B0-%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%BE-%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%B2%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0.pdf> вільний (дата звернення: 15.04.2025). – Назва з екрана.
32. Назаренко І. І. Машина і устаткування підприємств будівельних матеріалів: конструкції та основи експлуатації [Електрон. ресурс] : підручник / І. І. Назаренко, О. В. Туманська. – Електрон. текст. дані. – Київ : Вища школа, 2004. – 590 с. – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/129817/>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.
33. Ніконець І. І. Будівельне матеріалознавство [Електрон. ресурс] : лабораторний практикум / І. І. Ніконець, І. М. Добрянський, Р. А. Шмиг. – Електрон. текст. дані. – Львів, 2012. – 127 с. – Режим доступу: [https://shron1.chtyvo.org.ua/Shmyh\\_Roman/Budivelne\\_materialoznavstvo.pdf?PHPS ESSID=hh754kdogt820drnsnrqbqf87](https://shron1.chtyvo.org.ua/Shmyh_Roman/Budivelne_materialoznavstvo.pdf?PHPS ESSID=hh754kdogt820drnsnrqbqf87), вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.
34. Новомлинець О. О. Будівельне матеріалознавство [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти спец. 192 – Будівництво та цивільна інженерія / О. О. Новомлинець, М. М. Корзаченко, А. І. Сергеев. – Електрон. текст. дані. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 420 с. – Режим доступу: <https://ir.stu.cn.ua/jspui/bitstream/123456789/23274/1/%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82.pdf>, вільний (дата звернення: 10.04.2025). – Назва з екрана.

35. Пащенко Т. М. Будівельне матеріалознавство [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / Т. М. Пащенко, З. І. Світла. – Електрон. текст. дані. – Київ : Аграрна освіта, 2009. – 330 с. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/8791/1/%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE.pdf>, вільний (дата звернення: 10.04.2025). – Назва з екрана.

36. Пінчевська О. О. Технологія сушіння і захисту деревини. Частина 1. [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / О. О. Пінчевська, А. К. Спірочкін ; Нац. ун-т біоресурсів і природокорист. України. – Електрон. текст. дані. – Київ, 2021. – 171 с. – Режим доступу: <https://dglip.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0158e9a1-3f08-4a4d-a662-ba0e2b37348e/content>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

37. Інноваційні технології у виробництві спеціального та побутового скла [Електрон. ресурс] : підручник для студ. спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів» / М. М. Племянников, А. П. Яценко, І. В. Пилипенко, Б. Ю. Корнілович ; Київськ. політех. ін-т ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 298 с. – Режим доступу: <https://htks.kpi.ua/files/Books/Glass.pdf>, вільний (дата звернення: 15.04.2025). – Назва з екрана.

38. Подкоритов В. І. Посібник по вимірюванню та оцінці якості деревини в круглому вигляді [Електрон. ресурс] : посібник / В. І. Подкоритов. – Електрон. текст. дані. – Київ, 2015. – 87 с. – Режим доступу: [https://www.openforest.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/manual\\_3\\_a.pdf](https://www.openforest.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/manual_3_a.pdf), вільний (дата звернення: 15.04.2025). – Назва з екрана.

39. Посібник з обробки кераміки [Електрон. ресурс] : TRANSSTONE більше ніж камінь : сайт. – Електрон. текст. дані. – Оновлюється постійно. – Режим доступу: <https://topovi.com.ua/storage/media/instructions/Keralini/Keralini%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B7%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

40. Посібник з використання покрівельних матеріалів PROTAN : Версія : травень 2020 [Електрон. ресурс] : сайт. – Електрон. текст. дані. – Оновлюється постійно. – Режим доступу: [file:///F:/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/posibnik\\_protan\\_2020\\_v2\\_ukrayinska\\_v2\\_stisnuto.pdf](file:///F:/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/posibnik_protan_2020_v2_ukrayinska_v2_stisnuto.pdf), вільний (дата звернення: 20.04.2025). – Назва з екрана.

41. Про охорону праці [Електрон. ресурс] : Закон України від 14 жовтня 1992 року № 49. – Ст. 668 // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – Електрон. текст. дані. – Київ, 1992. – Оновлюється постійно. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>, вільний (дата звернення 20.04.2025). – Назва з екрана.

42. Основи виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів [Електрон. ресурс] : підручник / Р. Ф. Рунова, Л. О. Шейніч, О. Г. Гелевера, В. І. Гоц ; Київ. нац. ун-т будівн. та арх. – Електрон. текст. дані. – Київ : КНУБА, 2001. – 354 с. – Режим доступу: <https://1drv.ms/f/s!ArpUcwcY03N0iPZIrSd3RFSIRKtdRA?e=2xzNEu>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

43. Савцова О. В. Нові керамічні та скломатеріали спеціального призначення [Електрон. ресурс] : конспект лекцій для студентів 1 курсу денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія / О. В. Савцова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 106 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/334604242.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

44. Савцова О. В. Структура та властивості керамічних матеріалів : [Електрон. ресурс] : конспект лекцій для студентів 1 курсу денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія / О. В. Савцова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 110 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/334604243.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

45. Савченко О. Г. Обладнання комплексів для виробництва будівельних дрібно штучних стінових виробів [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / О. Г. Савченко. – Електрон. текст. дані. – Харків : Тимченко, 2006. – 416 с. – Режим доступу: <http://surl.li/mxdgk>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

46. Сівко В. Й. Обладнання підприємств промисловості будівельних матеріалів і виробів [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / В. Й. Сівко, В. А. Поляченко. – Київ : ТОВ «АВЕГА», 2004. – 280 с. – Режим доступу: <http://surl.li/mxdaf>, вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.

47. Суббота І. С. Хімічна технологія кераміки [Електрон. ресурс] : підруч. / І. С. Суббота, Л. М. Спасьонова, В. Ю. Тобілко ; Київськ. політех. ін-т ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 178 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/a9d30437-a016-4abe-9219-98c43630216a/content>, вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.

48. Ткаченко С. Й. Сушильні процеси та установки [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / С. Й. Ткаченко, О. Ю. Співак ; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Електрон. текст. дані. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 76 с. Режим доступу: [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/LAN/Tkachenko\\_2009\\_76.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/LAN/Tkachenko_2009_76.pdf), вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.
49. Чернявська В. О. Основи безпечної праці [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / В. О. Чернявська, Н. Й. Дуброва. – Електрон. текст. дані. – Київ : ТОВ «ПРОПАПІР», 2023. – 240 с. – Режим доступу: [https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/posibnyky-prof-tech/PROPAPIR\\_Chernyavska\\_Osnovy\\_bezpechnii\\_praci\\_block\\_21.02.2023%20\(1\).pdf](https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/posibnyky-prof-tech/PROPAPIR_Chernyavska_Osnovy_bezpechnii_praci_block_21.02.2023%20(1).pdf), вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.
50. Чорномаз Н. Ю. Конспект лекцій з курсу «Конструкції з дерева та пластмас» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання [Електрон. ресурс] / Н. Ю. Чорномаз ; Терноп. нац. техн. ун-т імені Івана Пулюя. – Електрон. текст. дані. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2024. – 120 с. – Режим доступу: [https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/44666/1/Lektsiyi\\_Chornomaz\\_2024.pdf](https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/44666/1/Lektsiyi_Chornomaz_2024.pdf), вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.
51. Шаповал С. В. Конспект лекцій з курсу «Сучасні будівельні матеріали і технології» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності 191 – Архітектура та містобудування) [Електрон. ресурс] / С. В. Шаповал, А. А. Баранова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 97 с. – Режим доступу: [http://eprints.kname.edu.ua/46321/1/2015\\_%D0%BF%D0%B5%D1%87.11%D0%9B.%202015%20%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3.pdf](http://eprints.kname.edu.ua/46321/1/2015_%D0%BF%D0%B5%D1%87.11%D0%9B.%202015%20%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3.pdf), вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.
52. Шестаков В. Л. Технологія стінових керамічних і лицевальних матеріалів [Електрон. ресурс] : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / В. Л. Шестаков ; Нац. ун-т водн. госп. та природокор. – Електрон. текст. дані. – Рівне : НУВГП, 2008. – 244 с. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2261/1/070%20zah.pdf>, вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.
53. Яцишин Й. М. Технологія скла [Електрон. ресурс] : підруч. для студ. ВНЗ / Й. М. Яцишин. – Електрон. текст. дані. – Львів : Бескід БІТ, 2004. – 250 с. – Режим доступу: <http://surl.li/mxdbg>, вільний (дата звернення: 14.04.2025). – Назва з екрана.

54. Щербина В. Ю. Механічні процеси і обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів. Підготовка сировинних матеріалів і устаткування для змішування та формування [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для підготовки студентів, які навчаються за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування / В. Ю. Щербина, В. І. Сівецький, О. В. Гондляр ; Київськ. політех. ін-т ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 131 с. – Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45734/1/NP\\_RZF.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45734/1/NP_RZF.pdf), вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

55. Якименко О. В. Опоряджувальні роботи в будівництві [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / О. В. Якименко, А. А. Жигло ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. 2021. – 364 с. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/60590/1/2020%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%202%D0%9D%20%D0%9E%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B0.pdf>, вільний (дата звернення: 12.04.2025). – Назва з екрана.

ДОДАТОК А  
Приклад оформлення титульного аркуша

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут Будівництва та цивільної інженерії  
Кафедра матеріалознавства та інженерії композитних конструкцій

**КУРСОВИЙ ПРОЄКТ**

з навчальної дисципліни «Технологія стінових та оздоблювальних,  
ізоляційних та покрівельних матеріалів і виробів»

(Частина 1 Технологія стінових та оздоблювальних матеріалів і виробів)

Студента (-ки) \_\_\_\_\_ курсу \_\_\_\_\_ групи  
спеціальності G19 «Будівництво та  
цивільна інженерія»

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник (-ця) \_\_\_\_\_

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

Національна шкала \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Члени комісії \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)  
(підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)  
(підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)  
(підпис)

м. Харків – 20 \_\_\_\_ рік

ДОДАТОК Б  
Бланк завдання для виконання курсового проєкту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут Будівництва та цивільної інженерії

Кафедра матеріалознавства та інженерії композитних конструкцій

Спеціальність G19 Будівництво та цивільна інженерія

Затверджую:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**на курсовий проєкт**

з навчальної дисципліни «Технології стінових та оздоблювальних, ізоляційних та покрівельних матеріалів і виробів»

для студента (-ки) групи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я по батькові)

1. Тема курсового проєкту

2. Термін складання студентом закінченого курсового проєкту \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані для виконання курсового проєкту: номенклатура продукції, яка виробляється; техніко-економічне обґрунтування ефективності обраного варіанта; продуктивність технологічної лінії; сировинна база; транспортні зв'язки, режим роботи підприємства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які належить розробити): техніко-економічне обґрунтування проєкту; вихідні дані для проектування; розробка технологічної частини; характеристика теплотехнічного та механічного обладнання, науково-дослідна робота.

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень): технологічна карта на виріб; технологічна схема виробництва.

6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ .

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/П	Назва етапів виконання курсового проєкту	Термін виконання етапів курсового проєкту	Примітки

Студент (-ка) \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник (-ця) курсового проєкту \_\_\_\_\_  
(підпис)

**ДОДАТОК В**  
**Режим роботи підприємства та розрахування фондів робочого часу**  
**(приклад)**

Розрахування фондів робочого часу (вихідні дані):

$D = 365$  – кількість днів за звітний період.

$t_D = 24$  – кількість годин за добу.

$D_H = 105$  – кількість неробочих днів за звітний період.

$t_3 = 8$  – тривалість зміни.

$D_{CB} = 7$  – кількість святкових днів.

$t_C = 2$  – час, на який скорочується тривалість зміни.

$t_B = 24 + 12$  – неминучі витрати робочого часу з поважних причин.

$k_B = 0,87$  – коефіцієнт використання обладнання.

**Результати розрахунку**

Кількість робочих днів за рік визначається за такою формулою:

$$D - D_H = 365 - 105 = 260 \text{ днів.}$$

Календарний фонд робочого часу для одиниці обладнання (одного робітника), год:

Одна зміна:  $n_3 = 1$ .

$$F_{k.1} = D \cdot t_D \cdot n_3 / 3 = 2\,920 \text{ год.}$$

Дві зміни:  $n_3 = 2$ .

$$F_{k.2} = D \cdot t_D \cdot n_3 / 3 = 5\,840 \text{ год.}$$

Три зміни:  $n_3 = 3$ .

$$F_{k.3} = D \cdot t_D \cdot n_3 / 3 = 8\,760 \text{ год.}$$

Номінальний (режимний) фонд часу, год:

$n_3$  – прийнятий режим змінності роботи відділення.

Одна зміна:  $n_3 = 1$ .

$$F_{H.1} = [(D - D_H) \cdot t_3 - D_{CB} \cdot t_C] \cdot n_3 = 2\,066 \text{ год.}$$

Дві зміни:  $n_3 = 2$ .

$$F_{H.2} = [(D - D_H) \cdot t_3 - D_{CB} \cdot t_C] \cdot n_3 = 4\,132 \text{ год.}$$

Три зміни:  $n_3 = 3$ .

$$F_{H.3} = [(D - D_H) \cdot t_3 - D_{CB} \cdot t_C] \cdot n_3 = 6\,198 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу робітника, год:

$$F_D = F_{H.1} - t_B = 2\,030 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу обладнання, год:

Одна зміна:  $n_3 = 1$ .

$$F_{облад.1} = F_{H.1} \cdot k_B = 1\,797 \text{ год.}$$

Дві зміни:  $n_3 = 2$ .

$$F_{облад.2} = F_{H.2} \cdot k_B = 3\,595 \text{ год.}$$

Три зміни:  $n_3 = 3$ .

$$F_{облад.3} = F_{H.3} \cdot k_B = 5\,392 \text{ год.}$$

**ДОДАТОК Г**  
**Потокова та підсумкова оцінки виконання курсового проєкту**  
**за Європейською кредитно-трансферною системою**

Завдання для виконання курсового проєкту видається студентові на початку семестру. Період виконання розподіляється на три змістові модулі (табл. 1.Г). Розділи курсового проєкту виконуються протягом семестру як окремі змістові модулі.

Таблиця 1.Г – Відповідність шкал оцінювання знань студента (національної та ЄКТС) за результатами виконання змістових модулів

Національна шкала	Шкала ЄКТС	Університетська шкала оцінювання модуля в балах						
		10	20	30	40	50	60	100
Відмінно	A	9–10	18–20	27–30	36–40	45–50	54–60	90–100
Добре	B	8–9	16–17	24–26	32–35	41–44	49–53	82–89
	C	6–7	14–15	22–23	30–31	37–40	44–48	74–81
Задовільно	D	4–5	12–13	19–21	26–29	32–36	38–43	64–73
	E	2–3	10–11	17–18	24–25	30–31	36–37	60–63
Незадовільно	Fx	1	7–9	10–16	14–23	17–29	21–35	35–59
	F	0	1–6	1–9	1–13	1–16	1–20	1–34

Курсовий проєкт розглядається як окремий модуль навчальної дисципліни «Технології стінових та оздоблювальних, ізоляційних та покрівельних матеріалів і виробів» за шкалою оцінювання університету в 100 балів. Під час модульних контролів у семестрі виконання студентами курсового проєкту оцінюється окремо (табл. 2.Г).

Оцінка за виконання курсового проєкту виставляється за підсумками поточного контролю і його захисту відповідно до таблиці 2.Г.

Із метою стимулювання і забезпечення безперервності й поступовості роботи студента над курсовим проєктом оцінюється кожний змістовий модуль в балах за національною шкалою та шкалою ECTS. Ритмічність і якість виконання враховується під час визначення модульних та підсумкової семестрової оцінок за розробку і захист проєкту відповідно до діючою в університеті методики.

За результатами захисту проєкту підсумкова оцінка за виконання змістових модулів курсового проєкту може бути підвищена на один рівень за шкалою ECTS (табл. 2.Г).

Таблиця 2.Г – Відповідність оцінювання знань студента за національною шкалою та шкалою ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	За шкалою ECTS	За національною шкалою
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
74–81	C	
64–73	D	задовільно
60–63	E	
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1 – Приклади тем завдання для виконання курсового проєкту

Номер варіанта	Найменування матеріалу або виробу
1	2
1	Технологія виробництва керамічної цегли (пластичний спосіб формування) на базі місцевих родовищ
2	Технологія виробництва керамічної цегли (напівсухий спосіб формування) на базі місцевих родовищ
3	Технологія виробництва силікатної цегли на базі місцевих родовищ
4	Технологія виробництва силікатного каменю на базі місцевих родовищ
5	Технологія виробництва лицьової цегли на базі родовища пластичної глини з нанесенням ангобу
6	Технологія виробництва керамічної цегли (рядової) на базі родовищ пісних суглинків з використанням відходів вуглезбагачення
7	Технологія виробництва облицювальної плитки для внутрішнього облицювання на базі місцевого родовища каоліну та пегматиту
8	Технологія виготовлення плоскої стрічкової черепиці на базі місцевих родовищ суглинку та базальтового туфу
9	Технологія виробництва керамічної цегли (пластичний спосіб формування) на базі місцевих родовищ
10	Технологія виробництва керамічної цегли (напівсухий спосіб формування) на базі місцевих родовищ
11	Технологія виробництва силікатної цегли на базі місцевих родовищ
12	Технологія виробництва силікатного каменю на базі місцевих родовищ
13	Технологія виробництва лицьової цегли на базі родовища пластичної глини з нанесенням ангобу
14	Технологія виробництва керамічної цегли (рядової) на базі родовищ пісних суглинків з використанням відходів вуглезбагачення
15	Технологія виробництва облицювальної плитки для внутрішнього облицювання на базі місцевого родовища каоліну та пегматиту
16	Технологія виготовлення плоскої стрічкової черепиці на базі місцевих родовищ суглинку та базальтового туфу
17	Технологія виробництва керамічної цегли (пластичний спосіб формування) на базі місцевих родовищ
18	Технологія виробництва керамічної цегли (напівсухий спосіб формування) на базі місцевих родовищ
19	Технологія виробництва силікатної цегли на базі місцевих родовищ

Продовження таблиці Д.1

1	2
20	Технологія виробництва силікатного каменю на базі місцевих родовищ
21	Технологія виробництва лицьової цегли на базі родовища пластичної глини з нанесенням ангобу
22	Технологія виробництва керамічної цегли (рядової) на базі родовищ пісних суглинків з використанням відходів вуглезбагачення
23	Технологія виробництва облицювальної плитки для внутрішнього облицювання на базі місцевого родовища каоліну та пегматиту
24	Технологія виготовлення плоскої стрічкової черепиці на базі місцевих родовищ суглинку та базальтового туфу
25	Технологія виробництва керамічної цегли (пластичний спосіб формування) на базі місцевих родовищ
26	Технологія виробництва керамічної цегли (напівсухий спосіб формування) на базі місцевих родовищ
27	Технологія виробництва силікатної цегли на базі місцевих родовищ
28	Технологія виробництва силікатного каменю на базі місцевих родовищ
29	Технологія виробництва керамічної цегли (рядової) на базі родовищ пісних суглинків з використанням відходів вуглезбагачення
30	Технологія виробництва облицювальної плитки для внутрішнього облицювання на базі місцевого родовища каоліну та пегматиту

Студент за погодженням із викладачем може розробляти іншу тему курсового проєкту.

*Електронне навчальне видання*

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання курсового проекту  
з навчальної дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ СТІНОВИХ ТА ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ, ІЗОЛЯЦІЙНИХ  
ТА ПОКРІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ»**

**Частина перша**

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм  
навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Укладач **МАКАРЕНКО** Ольга Валеріївна

Відповідальний за випуск *А. В. Кондратьєв*

Редактор *О. А. Норик*

Комп'ютерне верстання *О. В. Макаренко*

План 2023, поз. 22М

---

Підп. до друку 22.05.2025. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 2,2.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Чорноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.