

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

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до організації самостійної роботи та виконання практичних завдань
із навчальної дисципліни

«ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ
З ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНОЇ КЕРАМІКИ»

(для студентів 6 курсу денної форми навчання спеціальностей
192 – Будівництво та цивільна інженерія
освітня програма (освітньо-наукова) «Промислове і цивільне будівництво»)

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019

Методичні рекомендації до організації самостійної роботи та виконання практичних завдань із навчальної дисципліни «Проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки» (для студентів 6 курсу денної форми навчання спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія освітня програма (освітньо-наукова) «Промислове і цивільне будівництво») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. О. В. Якименко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 19 с.

Укладач канд. екон. наук, доц. О. В. Якименко

Рецензент кандидат технічних наук, доцент Н. Г. Морковська

Рекомендовано кафедрою технології будівельного виробництва та будівельних матеріалів, протокол № 2 від 19.09.18.

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Загальні відомості	6
2 Проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки	12
2.1 Структура дисципліни	12
2.2 Зміст практичних занять	15
2.3 Теми для самостійної роботи	16
2.4 Контрольні запитання для самостійної перевірки знань	16
Список рекомендованих джерел	19

ВСТУП

Мета викладання навчальної дисципліни «Проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки»: розвиток теоретичних знань і практичних навичок з питань проектування підприємств будівельної кераміки, принципах техніко-економічного обґрунтування будівництва та особливості проектування підприємств різного призначення.

Завдання вивчення дисципліни «Проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки» є підготовка студента до вирішення наступних професійних завдань: здійснення збирання, оброблення, аналізу та систематизації науково-технічної інформації; виконання технічних розроблень, проектної робочої і технічної документації; виконання експериментальних і теоретичних наукових досліджень в галузі проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати нормативну базу, що стосується проектування будівельних об'єктів, в тому числі – підприємств будівельної кераміки; склад і зміст проектів підприємств будівельної кераміки; правила розробки, погодження та затвердження проектної документації; основні положення, які стосуються проектування технологічних ліній з виробництва будівельної кераміки; методику техніко-економічної оцінки функціонування запроєктованого підприємства.

Також студент повинен вміти проводити попередні техніко-економічні обґрунтування проектних рішень; розробляти проектну документацію; оформляти закінчені проектні розробки; контролювати відповідність проектів, що розробляються і технічної документації завданням, стандартам, технічним умовам і іншим документам та мати компетентності з володіння нормативної бази в галузі проектування; навичками реального проектування і техніко-економічних розрахунків підприємств будівельної кераміки; здатністю вести підготовку документації по менеджменту якості продукції, передбаченої до випуску на

запроектваному підприємстві; здатністю здійснювати захист виконаної проектної розробки.

Студенти також повинні вивчити основи діючих норм і правил промислового проектування, прийнятих в галузі, для проведення технологічних розрахунків, розстановки основного і допоміжного обладнання, що забезпечує проведення необхідних процесів і операцій; засоби механізації для транспортування сировини, напівфабрикатів і готової продукції; правила складування сировини і напівфабрикатів; правила виконання планів і розрізів промислових будівель, а також генеральних планів підприємств.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Різноманітність застосування керамічних виробів вимагає забезпечення найширшого діапазону показників їх властивостей. Це досягається застосуванням численних способів виготовлення, різноманітних типів обладнання, різних технологічних прийомів.

Залежно від призначення вироби повинні володіти певним набором основних необхідних властивостей. Наприклад, для цегли основними властивостями є різні види механічної міцності, водопоглинання, морозостійкість, для черепиці – морозостійкість, дренажних труб – пористість. Для цегли і черепиці визначальними видами механічної міцності є міцність при стисненні, вигині і розтягуванні, для підлогових і дорожніх плиток – міцність при ударі і стиранні, для каналізаційних труб – міцність при розриві.

Компонентами, що входять до складу керамічних мас, є глинисті матеріали і різного роду добавки. Змінюючи відносний вміст цих компонентів в сировинній суміші, застосовуючи різні способи впливу обладнання на компоненти суміші і напівфабрикати, використовуючи різні направлено регульовані в процесі виробництва можна отримувати вироби, що відрізняються призначенням, властивостями, структурою, виразним зовнішнім виглядом.

Основним компонентом сировинної суміші для виготовлення керамічних виробів є тинисті матеріали – продукти природного вивітрювання польовошпатних гірських порід.

Придатність глинистої сировини для виробництва того чи іншого виду виробів визначається її властивостями, що залежать від хіміко-мінералогічного та гранулометричного складів.

Керамічні – гончарні – глини складаються в основному з каолініту і гідролюд з домішками кварцу, польового шпату, оксидів заліза, карбонатів тощо. Вони знаходять широке застосування у виробництві лицьової цегли, фасадних і підлогових плиток, дорожніх цегли і плитки.

Цегляні – вторинні осадові утворення, непостійні по мінеральному і гранулометричному складу, що включають каолінит, гідрослюд, монтморилоніт зі значними домішками кварцу, карбонатів, оксидів заліза тощо, використовуються для виготовлення глиняної цегли, черепиці, облицювальних плиток, керамзиту. Це низько спіклові глини і суглинки, легкоплавкі з вогнетривкістю нижче ніж 1 350 °С з пластичністю не менше ніж 7...15. Можуть використовуватися також бентонітові глини, аргіліти, діатоміти, опоки, трепели, глинисті сланці тощо.

Загальні методи виробництва керамічних виробів включають наступні моменти: видобуток, транспортування і зберігання глинистої сировини і добавок, первинну обробку глинистої сировини; приготування формувальної маси; формування; сушку і випалення сирцю (напівфабрикату); декорування; приймання, пакування, складування та відправку продукції споживачеві.

Велика розмаїтість видів будівельної кераміки зумовлює широкий діапазон їх властивостей і показників цих властивостей. Основними моментами методів виробництва керамічних виробів, що визначають властивості одержуваних виробів, є, в першу чергу, сировинні матеріали і процес формування. Залежно від способу формування, обладнання, що застосовується і параметрів процесу можна отримувати вироби з широким діапазоном показників властивостей від щільних до високопористих за структурою, від простих до складних за формою. Спосіб формування визначає необхідну якість формувальної маси, що забезпечується обраним способом її підготовки. Таким чином, спосіб формування є визначальним фактором при виборі способу підготовки формувальної маси. Іншим моментом, що впливає на вибір способу підготовки маси, є характеристика вихідної сировини, особливо глинистої складової. Хіміко-мінералогічний склад глини, пластичність, вологість. Наявність включень також грають важливу роль в призначенні способу підготовки формувальної маси. Таким чином, при проектуванні методів виробництва будівельної кераміки необхідно в першу чергу враховувати вид призначеної до випуску продукції, характеристику використовуваного сировини і передбачуваний спосіб формування.

До виробничих будівель пред'являють ряд вимог: технологічні, санітарно-гігієнічні, економічні, протипожежні тощо. Основними є технологічні вимоги, що визначаються найбільш раціональною організацією технологічного процесу. У цегляному виробництві найбільш доцільними розмірами виробничих будівель є будівлі з шириною прольоту – 12 і 18 м, крок колон – 6 м, довжина прольоту визначається необхідною кількістю кроків колон, що залежать від довжини технологічної лінії.

Найкращою формою будівлі в плані є прямокутник, в якому легше розмістити технологічне обладнання та виконати вимоги щодо організації трудових процесів. Застосування конфігурації будівлі з виступами і западинами в плані небажано, тому що в цьому випадку погіршуються техніко-економічні показники і, крім того, з'являються погано провітрюваних (застійні) місця. Компонування виробничих приміщень здійснюється не тільки в плані, але і в просторі.

Під час вибору висоти поверху враховують максимальні габаритні розміри обладнання та зручність його ремонту за допомогою підвісних кранів, талів, інших підйимально-транспортних пристроїв. Однак при цьому необхідно мати на увазі, що необґрунтоване підвищення висоти приміщення веде до збільшення обсягу будівлі, а отже і до збільшення капітальних і експлуатаційних витрат на його опалення і вентиляцію. Для кожної висоти будівлі передбачена єдина позначка головки кранової рейки, призначена з умов установки крана максимальної вантажопідйомності для кожної габаритної схеми. Висотою приміщень вважається відстань від відмітки чистої підлоги до низу несучих конструкцій покриття на опорі. Висота кранової рейки з прокладками – 150 мм.

Прийнята висота і обсяг виробничих приміщень повинні бути приведені у відповідність з нормами будівельного проектування. Мінімальний обсяг виробничого приміщення, що допускається на одного працюючого, становить 15 м³. У приміщеннях, в яких при проведенні технологічних операцій, виділяються гази або тепло, не видаляються природним провітрюванням, передбачають систему примусової вентиляції.

Побутові приміщення (гардеробні, умивальні, душові, туалети тощо) повинні бути максимально наближені до виробничих приміщень і в той же час ізольовані від виробництва тамбуром, коридором або сходовою кліткою.

У побутових і допоміжних приміщеннях, розташованих, як правило, по периферії будівель на декількох поверхах застосовується сітка колон 6,0×6,0 м.

Розташування і конфігурація виробничого корпусу на промайданчику підкоряються умовам виробництва. Корпус повинен бути повернений приймальним відділенням в сторону надходження сировини, а видача готової продукції – з протилежного боку, щоб уникнути перетину вантажних потоків, сировини і готової продукції.

Розміщення технологічного процесу в просторі проводиться з урахуванням наявного обладнання (його габаритів, особливостей роботи, завантаження і вивантаження) і норм проектування, що визначають розташування обладнання і забезпечення нормальних умов праці.

Вимоги до розміщення процесу в просторі:

- раціональне проведення технологічного процесу, створення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці для обслуговуючого персоналу,
- низька вартість будівництва.

Відшукання компоувальних рішень, як правило, проводиться з урахуванням типових або раніше прийнятих прогресивних рішень. Устаткування розташовують в плані відповідно до схеми технологічного процесу і транспортних операцій. Принципи розташування обладнання наступні:

- забезпечення потоковості виробництва шляхом розташування обладнання в послідовності технологічного процесу, за винятком холостих пробігів транспортних засобів;
- відсутність перетинів виробничих потоків в одній площині;
- забезпечення безпечного проведення технологічних операцій,
- зручності робочого місця, монтажу і демонтажу обладнання, а також зручних підходів до нього;

– розміщення обладнання можливо компактніше, так як вартість будівлі і витрати на його утримання пропорційні його обсягу;

– транспортні комунікації між обладнанням і ємностями для прийому сировини і проміжного зберігання матеріалу, що переробляється повинні бути короткими з найменшим числом підйомів;

– розташування однотипного технологічного обладнання (як правило) в один або кілька рядів на одному рівні;

– дотримання вимог пожежної безпеки.

Виконання цих умов дозволяє раціонально організувати обслуговування обладнання при мінімальній чисельності обслуговуючого персоналу, підвищити надійність роботи обладнання.

У всіх випадках, коли це допускається умовами технологічного процесу, обладнання розташовують на нульовій позначці. У цьому випадку виключається необхідність спорудження дорогих металоконструкцій і значно полегшуються обслуговування та поточний ремонт.

Дробильно-сортувальне обладнання розташовують на етажерках, які з метою уникнення вібрації не пов'язують з конструкціями будівлі. На верхніх поверхах будівель встановлюють бункери, дозатори, змішувачі, мішалки.

Устаткування можна розміщувати в безпосередній близькості від виходів з приміщень. Розташування бункерів обов'язково перевіряють на значення необхідного кута нахилу зливника – трохи більше кута природного укосу матеріалу, що транспортується.

Аспіраційне обладнання (циклони, фільтри, вентилятори) зазвичай встановлюються на вільних площах поверхів, не зайнятих основним технологічним обладнанням. При цьому враховують, що габарити аспіраційного обладнання, особливо фільтрів, великі.

Транспортувальне і передавальне обладнання розташовують таким чином, щоб висоти перепадів матеріалів були мінімальні, а кількість вузлів перевантажень можливо меншим. Для максимального скорочення відстаней між

окремими машинами слід широко застосовувати крутопохилі транспортні пристрої. Ширина проходів між найбільш виступаючими частинами обладнання повинна бути не менше 0,8 м; ширина проїздів для руху внутрішньоцехового транспорту визначається габаритами транспортних пристроїв і збільшується на 0,8 м з кожного боку до виступаючих частин обладнання.

Уздовж стін по всьому периметру будівлі залишають вільні проходи, а у обладнання – наскрізні проходи. Дотримання цих вимог має велике значення при аварійних ситуаціях, коли виникає необхідність швидко залишити приміщення, наприклад, під час пожежі.

Для витримування згідно з технологією готових виробів, зберігання форм, змінного виробничого обладнання в цеху виділяють площі відповідно до норм технологічного проектування.

Вибір обладнання та його компонування повинні передбачити максимальну механізацію та автоматизацію всіх виробничих процесів з установкою де необхідно, монтажних балок, кран-балок, талів тощо.

При суміжних переділах виробництва з різними режимами роботи – між ними повинні бути передбачені буферні склади (бункери).

Під час влаштування в виробничих приміщеннях майданчиків, висота від підлоги площадки до низу виступаючих частин конструкцій будівлі, обладнання або лінії комунікації, повинна бути не менше 2 м. При розташуванні конвеєрів в галереях (на естакадах) в них передбачаються проходи між конвеєрами або конвеєром і стіною шириною не менше 1 м для проходу над трасою конвеєра в певних місцях, через кожні 30...50 м повинні бути влаштовані перехідні містки з драбинами для підйому і сходу.

Допустима відстань від верхньої габаритної точки елеватора до стелі перекриття або до виступаючих конструкцій повинна бути не менше 1 м.

Ширину виходів з приміщень визначають залежно від кількості працюючих в приміщенні: вона повинна бути не менше 1 м, а висота не менше 2 м. Ширина головних проходів в цехах повинна бути не менше 1,5 м.

2 ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНОЇ КЕРАМІКИ

Магістр – це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, який на основі кваліфікації бакалавра здобув поглиблені спеціальні уміння та знання інноваційного характеру, має певний досвід їх застосування для вирішення професійних проблемних завдань у галузі будівництва.

Магістр повинен володіти широкою ерудицією, фундаментальною науковою базою, методологією наукової творчості, сучасними інформаційними технологіями, методами отримання, обробки, зберігання і використання наукової інформації, бути здатним до плідної науково-дослідної та науково-педагогічної діяльності.

2.1 Структура дисципліни

Основним завданням, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни є теоретична та практична підготовка майбутніх спеціалістів з питань:

- здійснення збирання, оброблення, аналізу та систематизації науково-технічної інформації;
- проведення патентного пошуку і літературного огляду;
- виконання технічних розроблень, проектної робочої і технічної документації;
- аналіз сучасних інформаційних джерел, наукових досліджень за темою роботи, оцінка ефективності прийнятих рішень;
- виконання експериментальних і теоретичних наукових досліджень в галузі проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки.

Форма й методи навчання: лекції, практичні заняття, самостійна робота студента за обраною темою.

Під час вивчення теоретичного курсу магістр здобуває певний творчий досвід, уміння та знання щодо здійснення та обробки інформаційного пошуку, узагальнення і оцінки результатів досліджень та їх впровадження у виробництво.

За програмою навчальна дисципліна поділена на три змістових модулі:

ЗМ 1.1 Загальні вимоги до проектування підприємств будівельної галузі.

Тема 1 Види керамічних виробів. Сировинні матеріали та добавки. Загальна технологія керамічних виробів.

1. Видобуток, транспортування і складування глинистої сировини.
2. Підготовка формувальних мас.
3. Формування виробів.
4. Сушіння і випал.
5. Декорування виробів.

Тема 2 Принципи вибору і розрахунку обладнання.

1. Обґрунтування технології виробництва, розробка технологічного регламенту.
2. Вибір технологічного обладнання та розрахунок продуктивності ліній виготовлення керамічних виробів.
3. Організація виробництва, визначення складу працюючих.
4. Особливості компоувальних рішень при проектуванні, виробничі площі.

ЗМ. 1.2 Склад проекту та розробка проектної документації.

Тема 3 Компоувальні рішення підприємств з виробництва керамічних виробів. Розробка генеральних планів.

1. Вимоги, що пред'являються до виробничих будівель.
2. Компоування виробничих приміщень.
3. Висота і обсяг виробничих приміщень.
4. Розташування виробничого корпусу на проммайданчику і його компоування.
5. Побудова генплану підприємства.

Тема 4 Проектування підприємств з виробництва цегли.

1. Компоненти формувальних сумішей.
2. Вихідні дані для проектування підприємства з виробництва цегли.
3. Розрахунок кількості сировинних матеріалів.
4. Технологічні рішення.

5. Складське господарство.

6. Компонувальні рішення цегельного виробництва.

7. Технологічне обладнання та різновиди підприємств з виробництва цегли.

Тема 5 Особливості проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки.

1. Організація виробництва черепиці.

2. Продуктивність, режим роботи, організація технологічного процесу черепичної виробництва.

3. Формування плоскої стрічкової і гребінкової черепиці.

ЗМ 1.3 Особливості проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки.

Тема 6 Проектування підприємств з виробництва керамічної плитки.

1. Виробництво керамічних плиток.

2. Випал керамічних плиток.

3. Сортування і пакування готової продукції.

4. Декорування керамічних плиток.

Тема 7 Проектування підприємств з виробництва санітарно-будівельних виробів.

1. Характеристики санітарно-будівельних виробів.

2. Сировинні матеріали.

3. Приготування формувальних мас.

4. Формування виробів.

5. Сушіння, глазурування і випал виробів.

Тема 8 Проектування підприємств з виробництва керамічних труб.

1. Характеристики виробів.

2. Дренажні труби. Каналізаційні труби.

2.2 Зміст практичних занять

Під час практичних занять студент має: обґрунтувати напрям роботи й вибрати тему досліджень; виконати дослідження за обраною темою; узагальнити й оцінити опрацьовані проектні, статистичні, наукові інформаційні джерела; зробити висновки та пропозиції щодо впровадження результатів при виконанні магістерської роботи, скласти й оформити науковий звіт.

Заняття 1 Техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємств з виробництва будівельної кераміки.

Заняття 2 Передпроектні роботи.

Заняття 3 Загальні принципи проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки.

Заняття 4 Розробка проектно-кошторисної документації.

Заняття 5 Проектування виробничого комплексу.

Заняття 6 Розрахунок і проектування допоміжних виробництв.

Заняття 7 Проектування генерального плану і транспорту підприємства, загальні будівельні рішення.

Заняття 8 Розрахунок і проектування технологічних зон.

На практичних заняттях з дисципліни «Проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки» магістр індивідуально вибирає тему самостійної роботи відповідно до теми його майбутньої магістерської роботи.

При обґрунтуванні теми наводять розрахунки основних техніко-економічних показників, технологічні схеми виконання робіт, дані з механізації робіт, сучасні технології. Для цього проводять інформаційний пошук за темою досліджень, виконують аналіз джерел, узагальнюють здобуті статистичні, проектні, наукові результати тощо. На основі узагальненої інформації формують висновки та пропозиції для використання результату науково-дослідної роботи, виконують порівняльний аналіз та техніко-економічне обґрунтування використання, вибір оптимальних технологічних рішень.

2.3 Теми для самостійної роботи

Тема 1 Обґрунтування потужності і розміщення підприємств. Оцінка виробничо-господарських зв'язків. Вибір і обґрунтування принципових рішень по основному і допоміжному виробництву.

Тема 2 Визначення розмірів земельних ділянок, потреби в теплі, газі, воді, електроенергії, транспортному обслуговуванні, визначення кількості стоків і викидів в атмосферу.

Тема 3 Зміст креслень технологічної частини проекту. Розрахунково-пояснювальна записка до креслень архітектурно-будівельної частини.

Тема 4 Склад і порядок розробки проектів з кошторисним розрахунком вартості будівництва підприємств при використанні типових і повторно застосовуваних проектів під час одностадійного проектування.

Тема 5 Вибір і обґрунтування вибраного способу виробництва. Використання авторських свідоцтв. Обґрунтування режиму роботи підприємства.

Тема 6 Розрахунок і проектування змішувальних відділень і складів готової продукції.

Тема 7 Схеми генеральних планів з різними типами виробничих потоків і типами забудови. Зонування території підприємства.

Тема 8 Основні етапи технологічного проектування. Розрахунок складу устаткування.

2.4 Контрольні запитання для самостійної перевірки знань

Тема 1 Види керамічних виробів. Сировинні матеріали та добавки. Загальна технологія керамічних виробів.

1. Які параметри морозостійкості керамічних матеріалів?
2. Які компоненти входять до складу керамічних мас?
3. В яких межах коливається хімічний склад глин?
4. Що дозволяють спіснювальні добавки під час сушіння керамічних виробів?
5. Наведіть спіснювально-вигоральні добавки?

6. Що вводять в формувальну масу для підвищення морозостійкості керамічних виробів?

Тема 2 Принципи вибору і розрахунку обладнання.

1. Які загальні моменти включає технологічний процес виробництва керамічних виробів?

2. Якими механізмами здійснюється видобуток глини в кар'єрах цегельних заводів?

3. Чим здійснюють транспортування глини з кар'єру?

4. Якою приймають ширину і глибину котловану під час зберігання глини в котлованах?

5. Чим обладнують глиносховище в залежності від технології завантаження і вивантаження глини?

6. На чому виконують грубе подрібнення сировини?

Тема 3 Компонувальні рішення підприємств з виробництва керамічних виробів. Розробка генеральних планів.

1. За якими схемами проектують дороги для автомобільного транспорту на території підприємства?

2. З чого складається стрічковий вакуумний прес?

3. Для виготовлення яких виробів використовують штампування?

4. Яку приймають ширину воріт для автомобільних в'їздів?

5. Основне призначення сушіння і випалу.

6. У чому виконують сушіння грубої будівельної кераміки?

Тема 4 Проектування підприємств з виробництва цегли.

1. Що включають в себе заводи з виробництва керамічних цегли і каменів?

2. На які види поділяються будівельні і лицьові цегла і камені?

3. Чим визначається проектна продуктивність нового або реконструйованого цегельного заводу?

Тема 5 Особливості проектування підприємств з виробництва будівельної кераміки.

1. Які способи використовують для підготовки формувальної маси?
2. Відділення прийому і переробки сировини.
3. Що використовують в якості теплових агрегатів для сушіння глин?

Тема 6 Проектування підприємств з виробництва керамічної плитки.

1. Який паропрогрів використовують для поліпшення формувальних і сушильних властивостей глиняної маси при її обробці в глиномішалці?
2. Як здійснюється декорування керамічних плиток?
3. Якими нормативними даними користуються при проектуванні складів сировини і добавок?

Тема 7 Проектування підприємств з виробництва санітарно-будівельних виробів.

1. Яка відстань між виступаючими частинами двох паралельно розташованих тунельних печей, з бічними пальниками або форсунками?
2. Яким методом виготовляють санітарно-будівельні вироби з фаянсових, напівпорцелянових і порцелянових мас?
3. Тунельні сушарки.

Тема 8 Проектування підприємств з виробництва керамічних труб.

1. Що включає в себе завод керамічних дренажних труб?
2. За допомогою яких механізмів здійснюється розвантаження пічних вагонеток на складі готової продукції з навантаженням продукції на зовнішній транспорт або на виставковий майданчик?
3. Сушарки яких типів застосовують для сушіння свіжосформованих виробів?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий : учебник / Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин, Н. В. Трескова. – М.: Издательство АСВ, 2005. – 472 с.
2. Гурьева В. А. Проектирование производства изделий строительной керамики : учебн. пособие / В. А. Гурьева. – Оренбург : ОГУ, 2013. – 179 с.
3. Іщук О. О. Конспект лекцій з дисципліни «Організація технологічних процесів на підприємствах будівельної індустрії» / О. О. Іщук, О. В. Безусяк. – Рівне : НУВГП, 2010. – 182 с.
4. Кондращенко О. В. Матеріалознавство : навч. посібник / О. В. Кондращенко ; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 182 с.
5. Кравцов А. И. Проектирование предприятий по производству бетонных и железобетонных конструкций : учебное пособие / А. И. Кравцов – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2016. – 196 с.
6. Михайловский В. П. Информационные приложения к выполнению технологических дипломных (курсовых) проектов и работ для студентов уровня подготовки бакалавр производства строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. П. Михайловский. – Омск : СибАДИ, 2011. – 352 с.
7. Никифорова Э. М. Проектирование и оборудование цехов по производству порошковых и композиционных материалов [Электронный ресурс] / Э. М. Никифорова, Е. Д. Кравцова. – Версия 1.0: курс лекций. Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 1 электрон. оптвх. диск (DVD).
8. Якименко О. В. Технологія будівельного виробництва : навч. посібник / О. В. Якименко ; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 411 с.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до організації самостійної роботи та виконання практичних завдань
із навчальної дисципліни

**«ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА
БУДІВЕЛЬНОЇ КЕРАМІКИ»**

*(для студентів 6 курсу денної форми навчання спеціальності
192 – Будівництво та цивільна інженерія
освітня програма (освітньо-наукова) «Промислове і цивільне будівництво»)*

Укладач **ЯКИМЕНКО** Олег Вікторович

Відповідальний за випуск Г. А. Жигло
За авторською редакцією
Комп'ютерне верстання О. В. Якименко

План 2019, 28М

Підп. до друку 06.02.2019. Формат 60 × 84/16.
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 1,0.
Тираж 50 пр. Зам. № .

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