МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**Основи виробництва стінових і оздоблювальних матеріалів**

Методичні вказівки

до вивчення дисципліни для студентів 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації

192.04 «Технологія будівельних конструкцій виробів і матеріалів»

Київ 2022

УДК 65.304.19

073

Укладачі: О.Ю. Бердник, канд. техн. наук, доцент

А.А. Майстренко, канд. техн. наук, доцент

О.В. Ластівка, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: О.П. Бондаренко, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск В.І. Гоц, д-р техн. наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри технології будівельних конструкцій і виробів, протокол № 5 від 18 жовтня 2021 року*

Видається в авторській редакції.

**Основи** виробництва стінових і оздоблювальних матеріалів:

Т38 методичні вказівки до вивчення дисципліни/ уклад.: О.Ю. Бердник, А.А.

Майстренко, О.В. Ластівка – Київ: КНУБА, 2022 – 14 с.

Розглянуто основні підходи щодо вивчення дисципліни.

Призначено для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації 192.04 «Технологія будівельних конструкцій виробів і матеріалів»

©КНУБА, 2022

**Загальні положення**

**Мета** дисципліни є викладення основних положень класифікацію, фізико-механічні властивості, основи виробництва та області застосування стінових та оздоблювальних матеріалів в сучасному будівництві.

**Завданням** дисципліни є набуття студентами:

* ознайомлення з загальними принципами виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів;
* вивчення основ виробництва стінових конструкційних матеріалів та виробів;
* вивчення основ виробництва матеріалів і виробів для теплової ізоляції стін;
* вивчення основ виробництва матеріалів для герметизації стін;

вивчення основ виробництва оздоблювальних матеріалів та виробів.

**Обсяг навчальної роботи студентів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид навчальної роботи | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Рік підготовки | Рік підготовки |
| 4 | 5 |
| семестр | семестр |
| 8-й | 10-й |
| Лекції (год.) | 40 | 24 |
| Практичні заняття (год.) | 20 | 20 |
| Самостійна робота | 90 | 106 |
| Курсова робота | 1 | 1 |
| Вид контролю (зал. чи екз.) | екзамен | екзамен |
| Усього (годин) | 150 | 150 |

У процесі вивчення навчальної дисципліни студентами має бути виконана курсова робота.

За виконаними завданнями на практичних заняттях і курсової роботи студент проходить співбесіди, які є підставою для отримання допуску для складання іспиту.

На іспит виносяться основні теоретичні положення і методи, що розглядаються у навчальній дисципліні.

**Методичні вказівки щодо вивчення дисципліни**

**Лекційний курс**

**Модуль 1. Загальні принципи технології стінових і оздоблювальних матеріалів та основи виробництва конструкційних стінових матеріалів і виробів.**

**Змістовний модуль 1. Функціональний аналіз стінових конструкцій та способи одержання потрібної структури матеріалів.**

Тема 1. Функціональний аналіз стінових конструкцій.

Тема 2. Способи одержання пористої структури. Принципи вибору сировини.

Тема 3. Способи одержання потрібної структури мінеральної складової матеріалу.

**Змістовний модуль 2. Основи виробництва керамічної цегли та каменів.**

Тема 4. Види виробів і їх основні властивості.

Тема 5. Сушіння та випалювання керамічних виробів.

Тема 6. Безвідходні технології.

**Змістовний модуль 3. Основи виробництва силікатної цегли.**

Тема 7. Номенклатура виробів. Сировина, її підготовка. Особливості пресування сирцю. Загальна технологічна схема виробництва. Процеси, що відбуваються в автоклаві.

**Змістовний модуль 4. Основи виробництва ніздрюватих бетонів.**

Тема 8. Визначення. Види ніздрюватих бетонів. Властивості.

Тема 9. Виробництво ніздрюватих бетонів. Різноманітні технологічні схеми. Розрахунок складу. Тепловолога обробка.

Тема 10. Галузі і умови використання виробів із ніздрюватих бетонів у будівництві.

**Контрольні питання до ЗМ 1**

1. При якому способі виробництва ніздрюватих бетонів може бути використана різальна технологія: вібротехнологія, литтьова технологія, при виробництві пінобетону.
2. Вкажіть способи активізації газовиділення при виробництві газобетону на основі алюмінієвої пудри: підвищене водозамішування, введення CaCl2, введення ПАР, вібродія, введення добавки соди, підігрівання суміші, введення лугу, введення добавки NaCl.
3. Назвіть способи скорочення попереднього витримування перед автоклавуванням для газобетонів та пінобетонів: вібротехнологія, підігрів суміші, введення CaCl2, тривале інтенсивне перемішування готової суміші.
4. Які огороджуючі вироби та конструкції Ви вибрали б для спорудження малоповерхових житлових будинків в умовах холодної кліматичної зони та дефіциту енергоносіїв для обігрівання: ніздрювато бетонні блоки, арболітобетон, керамзитобетонні панелі, сотопластові панелі, мінераловатні плити, панелі з полімер-композицій.
5. Який матеріал, на Вашу думку, має найбільш високу звукоізолюючу, звукопоглинаючу здатність: акмігран, перлітова штукатурнка, мінеральна вата, ніздрюватий бетон, мікропорит, гума, деревинноволокнисті плити.
6. За якими ознаками визначаються комфортні умови в приміщенні?
7. Які функції виконують стінові конструкції?
8. Якими способами здійснюється процес теплопередачі?
9. Від чого залежить коефіцієнт теплопровідності матеріалу?
10. Як запобігти появі «точки роси» на поверхні або всередині огороджувальної конструкції?
11. Від чого залежить коефіцієнт паропроникності?
12. На які групи поділяються акустичні матеріали, їх основні властивості?
13. Вплив хімічного складу глини на властивості кераміки.
14. Способи декорування керамічних виробів.
15. Який спосіб формування слід вибрати при виготовленні керамічних виробів складної конфігурації?
16. Процеси, що протікають при сушінні сирцю.
17. Класифікація легких бетонів.
18. Особливості технології легких бетонів.
19. Чому в умовах автоклаву стає можливим зміщення основності гідратних новоутворень в нижчу сторону і синтез низькоосновних гідросилікатів кальцію.

**Змістовний модуль 2.**

**Основи технології теплоізоляційних матеріалів і виробів.**

**Змістовний модуль 5. Класифікація і властивості теплоізоляційних матеріалів.**

Тема 11. Класифікація теплоізоляційних матеріалів. Оптимізація пористої структури.

Тема 12. Основні властивості теплоізоляційних матеріалів.

**Змістовний модуль 6. Основи виробництва теплоізоляційних матеріалів під дією високих температур.**

Тема 13. Мінеральна вата і вироби з неї.

Тема 14. Ніздрювате скло.

Тема 15. Вироби з гірських порід та мінералів, які спучуються.

**Змістовний модуль 7. Основи виробництва органічних теплоізоляційних матеріалів.**

Тема 16. Фіброліт.

Тема 17. Полімерні теплоізоляційні вироби.

**Контрольні питання до ЗМ 2**

1. Виберіть теплоізоляційний матеріал з найбільш низьким коефіцієнтом теплопровідності при температурі поверхні яку треба ізолювати 300ᵒС.
2. Назвіть найбільш ефективний спосіб одержання мінераловатних жорстких плит при мінімальних витратах зв’язуючої речовини.
3. Визначити об’єм складу при коефіцієнті заповнення 0,85 для спученого перліту, якщо істинна густина перлітової породи дорівнює 1400 кг/м3.
4. Є матеріал такою середньою густиною, кг/м3: 980, 700, 350, 1650, 500, 120, 300, 620, 1200, 550, 600. Які з них можна віднести до теплоізоляційних матеріалів?
5. Є ряд матеріалів, які мають такі показники теплопровідності, (Вт/м0С): 0,21, 0,87, 0,17, 0,44, 0,36, 0,52. Які з них можна віднести до теплоізоляційних матеріалів?
6. Є 5т подрібненої перлітової породи, із якої 50% представлена частками розміром (d) 0,4мм, а 50% - 0,7мм. Відомо, що коефіцієнт спучення (К) виражається залежністю: К=6,8+2,9/d-0.17/d2.
7. Визначити об’єм складу з коефіцієнтом заповнення 0,82 для 10т спіненого перліту, якщо істинна густина перлітової породи складає 1450 кг/м3.
8. Який спосіб введення зв’язуючої речовини ви використаєте при виробництві м’яких і напівжорстких виробів із мінеральної вати?
9. Який матеріал придатний для оздоблення електролізних ван з лужним електролітом: стальні плити, алюмінієві листи, керамічна плитка, цинкові плити, олов’яні плити, портландцементні плити.
10. Які агрегати використовуються для одержання перлітового спученого щебеню: шахтні печі, печі кип’ячого шару, ванні печі, обертові печі, вагранки, електродугові печі.
11. Які речовини використовуються як мінералізатори при виробництві фіброліту на основі магнезіальних в’яжучих речовин?
12. Які теплоізоляційні матеріали можна використовувати при температурі ізолюючої поверхні 950…1000 0С: ніздрюватий бетон, піноскло на основі рідкого скла, перліт, спучений вермикуліт.
13. Класифікація теплоізоляційних матеріалів.
14. Види структур теплоізоляційних матеріалів.
15. Визначення оптимальних структур та способи їх досягнення.
16. Способи утворення пористої структури.
17. Способи утворення ніздрюватої структури.
18. Різновиди ніздрюватих бетонів.
19. Що таке коефіцієнт конструктивної якості матеріалу?
20. Що таке мінеральна вата?
21. Властивості силікатних розплавів.
22. Види продукції з мінеральної вати.
23. Зв’язуючі речовини і способи їх змішування з мінеральною ватою.
24. Способи одержання піноскла.
25. Природні сировинні матеріали для виробів, що спучуються при нагріванні.
26. Що таке «ефективна вода» в перлітовій сировині?

**Змістовний модуль 3.**

**Основи виробництва оздоблювальних, гідроізоляційних та герметизуючих матеріалів і виробів.**

**Змістовний модуль 8. Класифікація і основні властивості оздоблювальних матеріалів.**

Тема 18. Класифікація оздоблювальних матеріалів і виробів.

Тема 19. Основні властивості оздоблювальних матеріалів і виробів.

**Змістовний модуль 9. Основи виробництва оздоблювальних матеріалів та виробів з розплавів.**

Тема 20. Скло.

Тема 21. Ситали та шлакоситали.

Тема 22. Кам’яне литво.

**Змістовний модуль 10. Основи виробництва керамічних плиток**

Тема 23. Загальні відомості про керамічні вироби.

**Змістовний модуль 11. Основи виробництва оздоблювальних без випалювальних виробів на основі мінеральних, органічних в’яжучих і заповнювачів.**

Тема 24. Вимоги до оздоблювальних матеріалів. Кам’яні матеріали та вироби.

Тема 25. Технологія матеріалів і виробів з мінеральних в’яжучих.

Тема 26. Деревоволокнисті плити.

Тема 27. Деревостружкові плити.

Тема 28. Загальні відомості про полімерні матеріали та вироби.

Тема 29. Оздоблювальні матеріали і вироби для стін.

**Змістовний модуль 12. Основи виробництва гідроізоляційних та герметизуючих матеріалів і виробів.**

Тема 30. Класифікація та сировина для гідроізоляційних і герметизуючих матеріалів. Вимоги. До гідроізоляційних і герметизуючих матеріалів.

Тема 31. Основи технології гідроізоляційних та герметизуючих матеріалів.

**Контрольні питання до ЗМ 3**

1. Якому способу можна надати перевагу при виробництві керамічної оздоблювальної плитки при недостачі виробничої площі і дефициті енергоносіїв: шлікерний, напівсухого пресування, пластичного пресування.
2. Виберіть спосіб захисту від дії атмосферних факторів стіни, покритої керамічною плиткою: гідрофобізація, торкретування, флуартування, покриття полімерною плівкою, фарбування.
3. Як можна одержати високоякісне дзеркальне скло практично без механічного полірування?
4. Назвіть приклади без основних лінолеумів.
5. Що таке гідроізолюючі і герметизуючі матеріали?
6. Що таке лаки, емульсії та мастики? Яка між ними різниця?
7. Який тип цементу вибрати і які заходи вжити для запобігання появи висолів і знебарвлення в декоративних бетонах і розчинах?
8. Яка різниця між істинною і середньою густиною матеріалу?
9. Що таке лещадка? Її призначення при виготовленні керамічних виробів?
10. Основний принцип одержання ситалів і шлакоситалів.
11. З яких шарів складається штукатурка?
12. Як поділяються керамічні плитки за призначенням?
13. Що таке теракотові плитки?
14. Як отримують бітумну емульсію?
15. Що таке бітумні мастики?

**Практичні заняття**

Виконання прикладів технологічних розрахунків по темам курсових робіт (для денної форми навчання).

**Самостійна робота**

Самостійна робота студента є оволодіння навчальним матеріалом у часі, вільним від обов’язкових навчальних занять і невід’ємною складовою частиною процесу вивчення дисципліни.

Самостійна робота студентів при вивченні дисципліни складається з повторення пройденого матеріалу перед лекцією; підготовки до практичних занять за відповідною темою та до їх захисту; підготовки до усіх видів контролю, в тому числі до контрольних модульних робіт, до підсумкового модульного контролю; самостійного опрацювання окремих тем навчальної дисципліни згідно з планом (для заочної форми навчання); виконання курсового проєкту з дисципліни.

***Курсова робота***

***Розрахунок складу бетонної суміші та організація процесу***

***бетонування монолітної конструкції***

Індивідуальним завданням студента є виконання курсового проєкту. Курсова робота з дисципліни «Основи виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів» виконується у вигляді розрахунково-пояснювальної записки загальним об’ємом 20…25 сторінок рукописного тексту з ілюстраціями у вигляді креслень і таблиць.

Трудомісткість виконання роботи – 16 годин.

**Мета** виконання курсового проєкту – це набуття студентами навичок:

* розробки технологічних процесів одержання теплоізоляційних, оздоблювальних та гідроізоляційних матеріалів;
* виконувати розрахунки потреби в сировинних матеріалах, напівфабрикатах;
* виконувати розрахунки складу сумішей або сировинних шихт;
* підбирати необхідне технологічне обладнання та механізми;
* використовувати технічну і нормативну документацію.

Інформаційною базою для виконання проєкту є матеріали лекційного курсу, підручники, навчальні посібники, нормативна і довідкова література.

Термін виконання курсового проєкту – 4 тижні.

**Вихідними даними** для курсового проєкту є:

* тип базового виробу;
* річний обсяг виробництва;
* марка виробу;
* умови отримання, твердіння;
* додаткова інформація при необхідності.

**Зміст і рубрикація** розрахунково-пояснювальної записки:

1. індивідуальне завдання на курсову роботу.
2. Загальна частина з характеристикою продукції, що випускається, характеристикою сировини та напівфабрикатів, характеристикою фізико-хімічних процесів, які супроводжують одержання матеріалу.
3. Технологічна частина з обгрунтуванням технології виробництва, що приймається, з детальним описом технології виробництва, з контролем виробництва та якості продукції.
4. Основні технологічні розрахунки з розрахунком режиму роботи цеху; вибору і розрахунку формувальних сумішей; потужності цеху і потреб у сировині; основного технологічного обладнання; виробничих площ, робітників.
5. Розробка загальних планів і перерізів розташування основного обладнання.

Перелік тем курсового проєкту представлено в окремому Додатку до даної робочої учбової програми.

**Список літератури**

**Рекомендована література**

**Базова**

1. Рунова Р.Ф., Гелевера О.Г., Гоц В.І. та ін. Основи виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів. – К.: Основа, 2017.
2. Рунова Р.Ф., Шейніч Л.О., Гелевера О.Г., Гоц В.І. основи виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів. – К.: КНУБА, 2001.
3. Глуховський В.Д., Рунова Р.Ф., Шейніч Л.А., Гелевера А.Г. Основы технологии отделочных, тепло- и гидроизоляционных материалов. – К.: Вища школа, 1986.

**Нормативна**

1. ДСТУ Б В.2.7-45:2010 Бетони і ніздрюваті. Загальні технічні умови. – Мінрегіонбуд України, 2010.
2. ДСТУ Б В.2.7-107:2008. Будівельні матеріали. Склопакети клеєні будівельного призначення. Технічні умови – К.: Мінрегіонбуд України, 2008.
3. ДСТУ Б В. 2.7-110-2001 Стекло закаленное строительное. Технические условия. – К.: Межгосударственная научно-техническия комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве, 2011.
4. ДСТУ Б В 2.7-122-2003. Стекло листовое. Технические условия. – К.: Межгосударственная наукчно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительствве, 2003.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**Основи виробництва стінових і оздоблювальних матеріалів**

Методичні вказівки

до вивчення дисципліни для студентів 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації

192.04 «Технологія будівельних конструкцій виробів і матеріалів»

Всі цитати, цифровий

та фактичний матеріал,

бібліографічні відомості

перевірені. Написання

одиниць вимірювання

відповідає стандартам

Підпис (и) автора (ів)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022р.

Підпис голови методичної комісії факультету

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

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022р.

Київ 2022

Навчально-методичне видання

**ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА СТІНОВИХ І ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Методичні вказівки

до вивчення дисципліни

для студентів спеціальності

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

спеціалізації 192.04 «Технологія будівельних

конструкцій, виробів і матеріалів»

Укладачі: **Бердник** Оксана Юріївна

**Майстренко** Алла Анатоліївна

**Ластівка** Олесь Васильович

Випусковий редактор

Комп’ютерне верстання

Підписано до друку Формат 60х84 1/16

Ум. друк. арк. Обл.-вид. арк.

Електронний документ. Вид.№

Видавець і виготовлювач

Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03680

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб’єктів видавничої справи

ДК № 808 від 13.02.2002 р.