



МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

для здобувачів освітньо-професійного ступеня **фаховий молодший бакалавр**
освітньо-професійної програми «**Опорядження будівель і споруд та**
будівельний дизайн»

галузі знань **19 Архітектура та будівництво**
спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**
денної форми навчання



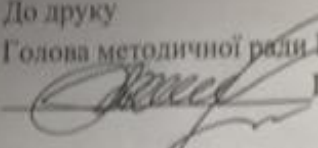
Любешів – 2023

УДК 620.1(07)

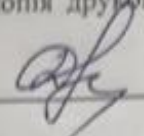
Д17

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

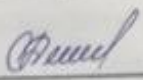
 Герасимук-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу

Бібліотекар  М.М.Демих

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,
протокол № 4 від «30» 11 2023 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової (методичної) комісії педпрацівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,
протокол № 3 від «29» 11 2023 р.

Голова циклової методичної комісії  Данилік С.М

Укладач:  Данилік С.М., викладач спецдисциплін вищої категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск:  Кузьмич Т.П., методист коледжу.

Матеріалознавство [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 27с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Матеріалознавство» з метою вивчення та засвоєння практичних знань.

С.М. Данилік, 2023

Вступ

Програмою курсу “Матеріалознавство” для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн»

Метою вивчення дисципліни “Матеріалознавство” є підготовка кваліфікованого спеціаліста, котрий досконало знає будівельні матеріали, їх значення для розвитку індустріального виробництва. Фаховий молодший бакалавр повинен вміло поєднувати теоретичну підготовку з будівельних матеріалів та уміння ефективно їх використовувати під час виконання будівельних робіт.

Основним завданням дисципліни полягає вивчення класифікації матеріалів, що використовуються в будівництві, їх складу, структури. Висвітлюються принципові питання технології виробництва найважливіших будівельних матеріалів, галузі їх застосування, вміти поєднувати будівельні матеріали в композиції; техніко-економічна ефективність матеріалів; використання вторинної сировини та охорона довкілля під час виробництва будівельних матеріалів.

З цього і випливають конкретні вимоги щодо знань та навиків, якими повинні оволодіти здобувачі освіти, вивчаючи цю дисципліну.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни:

ІК. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі та виконувати практичні в галузі будівництва та цивільної інженерії, використовуючи основні теорії і методи фундаментальних та прикладних наук; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

ЗК 05. Здатність демонструвати знання з фундаментальних дисциплін в предметній області будівництва та цивільної інженерії, в обсязі необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін.

ЗК 07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі використовуючи інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 08. Здійснення безпечної діяльності з захистом навколишнього середовища.

ЗК 09. Систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань, їх застосування для вирішення комплексної науково-прикладної задачі в галузі будівництва та архітектури.

ФК 01. Здатність читати будівельні креслення, користуватись нормативно-технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ на виконання і приймання будівельно-монтажних робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК 02. Знати класифікацію та основні властивості і галузь застосування будівельних матеріалів і виробів та конструкцій, уміння ефективно використовувати їх при проектуванні та зведенні об'єктів будівництва.

ФК 03. Знати базові основи форматування в дизайні, вміти поєднувати будівельні матеріали в композиції.

Програмні результати навчання

ПРН 6. Використовувати різні джерела, в тому числі, сучасні інформаційні та комунікаційні технології, для ефективного пошуку, оброблення та аналізу інформації, спілкування на професійному та соціальному рівні.

ПРН 10. Здійснювати оптимальний підбір та ефективне використання сучасних будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, на підставі аналізу їх технічних характеристик та властивостей.

ПРН 20. Уміти працювати самостійно, планувати, аналізувати, контролювати, оцінювати власну роботу та роботу інших осіб.

Крім того, у процесі навчання здобувач освіти повинен не тільки отримати певні знання та навички, але й виробити певну систему мислення, свої погляди, здатність бачити перспективи розвитку галузі загалом.

Вимоги до знань і вмінь

Знати номенклатуру основних видів будівельних матеріалів, структуру, будову, властивості та їх вплив на якість, довговічність і надійність будівельних конструкцій, методи захисту їх від корозії та руйнування; основні декоративні та експлуатаційні характеристики оздоблювальних або конструкційно-обробних матеріалів, які використовуються в інтер'єрі та обладнанні, на фасадах будівель і споруд, асортимент, номенклатуру, ДБН.

Вміти диференціювати оздоблювальні матеріали різних типів за їх естетичними, функціональними та конструктивними характеристиками.

Планування самостійної роботи

№ п\п	Назва теми	Кількість годин на тему	Всього годин на самостійну роботу	Кількість годин на тему	Теми самостійної роботи
1	Вступ	2	0		
2	Основні будівельні властивості матеріалів	16	6	2	Теплофізичні властивості: теплопровідність, теплоємність, вогнестійкість, вогнетривкість, жаростійкість
				2	Опрацювати лабораторну роботу №1
				2	Експлуатаційні властивості: атмосферо-, біостійкість, корозійна стійкість, надійність, гігієнічність
3	Природні кам'яні матеріали	10	6	2	Методи захисту і підвищення довговічності кам'яних матеріалів
				2	Номенклатура природніх кам'яних будівельних матеріалів в сучасному будівництві (презентація)
				2	Опрацювати практичну роботу №1
4	Матеріали та вироби з мінеральних розплавів	12	6	2	Виробництво скла
				2	Сучасні вироби зі скла (презентація)
				2	Опрацювати практичну роботу №2
5	Керамічні будівельні матеріали та вироби	10	6	2	Спеціальна кераміка. Керамічна цегла і сучасному будівництві.
				2	Опрацювати лабораторну роботу №2
				2	Шляхи удосконалення властивостей керамічних будівельних матеріалів і виробів
6	Неорганічні в'язучі речовини	16	6	2	Опрацювати лабораторну роботу №3
				2	Рідке скло
				2	Спеціальні види цементів
7	Будівельні бетони	10	4	2	Матеріали для важких бетонів
				2	Спеціальні види важкого бетону: гідротехнічний, для дорожніх і аеродромних покриттів, жаростійкий, декоративний, радіаційно-захисний, хімічно-стійкий, шлаколужний

8	Збірні залізобетонні та бетонні вироби і конструкції	8	4	2	Види збірних залізобетонних виробів
				2	Транспортування і складування залізобетонних конструкцій
9	Будівельні розчини й сухі будівельні суміші	8	4	2	Опоряджувальні розчини. Спеціальні розчини.
				2	Приготування розчинів
10	Будівельні матеріали та вироби на основі деревини	10	4	2	Властивості деревини Вади деревини
				2	Сучасна дерев'яна архітектура в індустріальному будівництві Опрацювати практичну роботу 3
11	Органічні в'язучі речовини та матеріали і вироби на їх основі	8	4	2	Дьогтьові в'язучі
				2	Емульсії . Герметики Опрацювати лабораторну роботу №8
12	Металеві матеріали та вироби	8	4	2	Сталеві конструкції
				2	Корозія металів та засоби захисту від неї
13	Полімерні матеріали та вироби	8	2	2	Опрацювати практичну роботу №4
14	Штучні кам'яні матеріали і вироби на основі мінеральних в'язучих речовин	8	4	2	Види азбестоцементу.
				2	Силікатні бетони.
15	Теплоізоляційні і та акустичні матеріали та вироби	4	2	2	Теплоізоляційні пластмаси Правила приймання, перевезення і зберігання теплоізоляційних і акустичних матеріалів і виробів.
16	Лакофарбові матеріали .	12	4	2	Лаки, їх склад, види, застосування
				2	Допоміжні матеріали
	Всього	150	66		

Тематичне планування самостійної роботи

Тема 2. Основні властивості будівельних матеріалів

Під час опрацювання цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1] с. 6...41, [3] с. 10...15, [4] с. 4...5, [9] с. 9...25:

Загальні відомості про призначення будівельних матеріалів, основна термінологія, зокрема визначення «будівельні матеріали», «вироби», «деталі» та ін. Основні принципи класифікаційних схем будівельних матеріалів і виробів. Класифікація будівельних матеріалів і виробів за структурою (природні, штучні); за призначенням і областю застосування (конструктивні, конструктивно-оздоблювальні). Основні поняття кваліметрії і її класифікація, загальні відомості. Важливі властивості будівельних матеріалів і виробів, одиниці вимірювання, методики і прилади для їх визначення. Взаємозв'язок властивостей матеріалів, експлуатаційно-технічні і технологічні властивості: істинна і середня щільність, пористість, гігроскопічність, вологість, водо- поглинання, морозостійкість, теплопровідність, теплоємність, вогнестійкість, звукоізоляція і звукопоглинання, міцність, пластичність, пружність, твердість, опір удару, тертю і іншим механічним діям, корозійна стійкість та ін. Естетичні характеристики: форма, колір, їх параметри, фактура, рисунок, текстура.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Назвіть фізичні властивості матеріалів.
2. Гідрофобність – це здатність твердого тіла:
 - а) пропускати крізь себе воду;
 - б) зв'язувати воду; в) пропускати водяну пару;
 - г) не змочуватися водою?
3. За якою формулою визначають вологість матеріалу?
4. Якими параметрами характеризується міцність матеріалу?
5. Показник зовнішнього зчеплення матеріалів один з одним по поверхні їх контакту це – а) в'язкість; б) адгезія; в) когезія; г) дисперсність?
6. У чому полягає різниця між істинною та середньою густинами?
7. Дайте визначення пористості.

8. Що таке морозостійкість, як її визначити у лабораторних умовах?
9. Назвіть технологічні властивості будівельних матеріалів.
10. Які існують методи контролю якості та досліджень будівельних виробів і матеріалів?

ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ:

Задача 1: водопоглинання матеріалу за масою 22%. У насиченому водою стані маса кубика 100х100х100 мм становить 2500 г. Істинна густина матеріалу 2800 кг/м³. Визначити пористість і коефіцієнт щільності матеріалу.

Задача 2: Стандартний кубик з стороною 7,07 см зруйновано навантаженням в 50 кН. Яка границя міцності на стискування матеріалу?

Задача 3 Визначити масу ґрунту (глини), який треба вирити для розробки траншеї 100 м завдовжки, 50 см завширшки, 1 м завглибшки.

Тема 3. Природні кам'яні матеріали

Під час опрацювання цієї теми студент повинен вивчити такі питання, скориставшись літературними джерелами [1] с. 41...63, [2] с. 5...1, [3] с. 15...20, [5] с. 3...6, [8] с. 13...15, [9] с. 53...64:

Природні кам'яні будівельні матеріали і вироби. Загальні відомості про природні камені. Класифікація гірських порід у зв'язку з умовами їх виникнення. Мінералогічний склад і характеристика гірських порід, які застосовуються в архітектурно-будівельній практиці. Основи технології добування і обробки кам'яних матеріалів. Види ударних і абразивних фактур поверхні лицьового каменю і застосування їх у дизайні інтер'єрів. Властивості кам'яних будівельних матеріалів. Довговічність каменю, методи захисту і підвищення довговічності. Номенклатура природних кам'яних будівельних матеріалів в сучасному будівництві.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. На які групи поділяються гірські породи:
 - а) вивержені або магматичні;
 - б) органогенні;
 - в) метаморфічні;
 - г) осадові?

2. Які з наведених гірських порід відносяться до метаморфічних:
 - а) мармур;
 - б) кварцити;
 - в) граніт;
 - г) сланці?
3. Які матеріали з природного каменю відносяться до грубо оброблених:
 - а) пісок;
 - б) бутовий камінь;
 - в) бруківка;
 - г) гравій?
4. Які добавки називають пуцолановими?
5. Що називають конгломератом?
6. Брекчія це: а) гострокутні зерна природного щебеню; б) обкачані зерна гравію; в) зцементовані зерна піску?
7. Як утворились фітогенні та зоогенні відклади?
8. Для чого застосовують шкалу Мооса?
9. Які методи застосовують при видобуванні природного каменю?
10. На які групи поділяються осадові породи:
 - а) механічні відклади;
 - б) масивні;
 - в) хімічні осади;
 - г) органогенні відклади?
11. Розкрити поняття “інтрузивні та ефузивні породи”, “авгіт”, “базальт”, “андезит”, “іригація”, “табро”, “баритова штукатурка”, “серпентин”, “рогова обманка”, “вермикуліт”, “мусковіт”, “біотит”, “альбіт”, “ортоклаз”, “кремнезем”.

Тема 4. Матеріали та вироби з мінеральних розплавів

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 81...102, [2] с. 44...70, [3] с. 21...26 [5] с. 7...11, [9] с. 94...104:

Класифікація будівельних матеріалів скла та інших мінеральних розплавів. Характеристика сировинних матеріалів для скляного виробництва. Основи виробництва скла і виробів з нього. Номенклатура будівельних матеріалів і виробів із скла: світлопрозоре листове скла, скловироби, непрозорі облицювальні скловироби, зокрема скло кришталеве. Будівельні матеріали і вироби із кам'яних і шлакових розплавів. Експлуатаційно-технічні і естетичні властивості будівельних матеріалів і виробів зі скла та інших мінеральних розплавів. Сучасні вироби зі скла.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що є основною сировиною для виготовлення скла?
2. Що застосовують для освітлення скломаси?
3. Як надати склу певного забарвлення?
4. Як класифікують звичайне віконне скло?
5. Як використовують склобій?
6. Де застосовують армоване скло?
7. Назвіть відомі Вам вироби зі скла.
8. Чим характеризується склопакет?
9. Пояснити поняття “сигран”, “смальта”, “стемаліт”, “увіюльове скло”, “склопрофіліт”, “флюат-процес”, “шихта”.
10. Які переваги скляних волокон?
11. Де застосовують вироби зі шлакових розплавів?
12. Що спільного та відмінного між скловатою, шлаковатою і мінеральною ватою?
13. Яку природну сировину використовують у петрургії?
14. Де застосовують продукти з кам’яного литва?
15. Що називають ситами? Яка їх структура?

Тема 5. Керамічні будівельні матеріали та вироби

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 81...102, [2] с. 20...31, [3] с. 26...32, [4] с. 6...9, [8] с. 13...15, [9] с. 68...90:

Загальні відомості про керамічні матеріали і вироби. Коротка характеристика сировинних матеріалів, їх властивості. Основи технології виробництва керамічних матеріалів і виробів. Номенклатура керамічних будівельних матеріалів і виробів - стінові, покрівельні, для зовнішнього і внутрішнього оздоблювання, санітарно-технічні, вогнетривкі, кислотостійкі та інші матеріали спеціального призначення.

Властивості керамічних будівельних матеріалів і виробів, шляхи їх удосконалення.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які розміри має одинарна цегла: а) 250 x 120 x 88; б) 250 x 120 x 65; в) 250 x 120 x 60; г) 250 x 140 x 65?
2. Які керамічні вироби відносяться до виробів спеціального призначення:

- а) дорожня цегла;
 - б) покрівельні керамічні вироби;
 - в) плитки для підлог;
 - г) вогнетривкі вироби?
3. Що таке “шамот”?
4. Для чого до глинястої сировини вводять різноманітні добавки?
5. Розкрийте поняття: “глазур”, “ангоб”, “поташ”, “муліт”, “галуазит”, “каолінит”, “дезінтеграторні вальці”, “мергель”, “керамзит”, “фрита”, “плавні”, “фаянс”, “лекальна цегла”, “монтморилоніт”, “клінкерна цегла”.
6. Які існують способи формування керамічних виробів:
- а) сухий;
 - б) напівсухий;
 - в) пластичний;
 - г) шлікерний?
7. Номенклатура керамічних матеріалів та виробів.
8. У чому полягає відмінність між виробами з фаянсу та виробами з фарфору?
9. Які гірські породи придатні для виготовлення керамічних матеріалів:
- а) трепел;
 - б) бентоніти;
 - в) діатоміти;
 - г) ангідрити?
10. Які гірські породи здатні змінити жирність глини?

ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ:

Задача 1: визначити витрату глини за масою та об’ємом для виготовлення 5 тис. шт. цегли густиною 1800 кг/м^3 . Середня густина глини при вологості 13% становить 1600 кг/м^3 . Втрати при випалюванні від маси сухої глини - 8%.

Задача 2: скільки червоної цегли вийде з 5 м^3 глини вологістю 15%, середня густина якої 1600 кг/м^3 . Об’ємна маса цегли 1800 кг/м^3 . Під час випалювання сирцю втрати становлять 8% від маси сухої глини.

Задача 3. Визначити марку цегли напівсухого формування, якщо $R_{\text{ст}} = 20,8 \text{ МПа}$, $R_{\text{виг}} = 2,55 \text{ МПа}$

Задача 4. Визначити $R_{\text{ст}}$, якщо середня руйнівна сила після випробування кубиків-еталонів на стиск дорівнює 180 кН.

Тема 6. Неорганічні в'язучі речовини

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 104...137, [3] с. 34...44, [4] с. 10...12, [9] с. 126...150:

Мінеральні в'язучі речовини, їх класифікація та види. Повітряне вапно, гіпсові і магнезіальні в'язучі речовини. Гідравлічне вапно. Портландцемент та його різновиди. Властивості і області застосування різних мінеральних в'язучих речовин.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які в'язучі речовини відносяться до повітряних: а) рідке скло; б) вапняно-шлакові; в) магнезіальні; г) гіпсові?
2. Портландцемент – це:
 - а) повітряна в'язуча речовина;
 - б) гідравлічна в'язуча речовина;
 - в) в'язуча речовина автоклавного твердіння?
3. Які є способи виробництва портландцементу:
 - а) сухий;
 - б) мокрий;
 - в) комбінований;
 - г) шлікерний?
4. Які є види гіпсових в'язучих?
5. У чому полягає теорія твердіння гіпсових в'язучих?
6. Назвіть види корозії цементного каменю.
7. Що називають цементним бетоном, як його виготовляють і від чого залежить його міцність?
8. Перелічіть спеціальні види цементів.
9. Куди відправляють цемент на зберігання після виготовлення?
10. Які в'язучі речовини відносяться до в'язучих автоклавного твердіння?
11. Що називають клінкером?
12. Розкрити поняття “силікат-брила”, “вапно-кипілка”, “вапно-пушонка”, “прилад Суттарда”, “прилад Віка”, “романцемент”, “целіт”, “беліт”, “аліт”, “основний модуль вапна”, “етрингіт”.

ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ:

Задача 1: визначити вихід сухого вапна-кипілки з 10 тон вапняку. Вміст глиняних домішок становить 5%.

Задача 2: визначити вихід вапняного тіста, у якому 50% води, з 5 тон вапна-кипілки, активність її 93%.

Задача 3: скільки води потрібно для погашення вапна, яке утворилось з 5 тон вапняку, у якому 6% глинистих домішок?

Тема 7. Будівельні бетони

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 138...180, [2] с. 107-119...192, [3] с. 44...60, [9] с. 156...184:

Бетони, основні поняття і класифікація. Матеріали для бетонів, основи їх виробництва. Властивості бетонів.

Поняття про залізобетон монолітний та збірний. Основи сучасного виробництва залізобетону. Властивості залізобетону. Номенклатура виробів і деталей із збірного залізобетону.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які матеріали є основними для виробництва бетону?
2. Пояснити спільні ті відмінні ознаки щебеню та гравію.
3. Яку воду застосовують для приготування бетонних сумішей?
4. У якій послідовності виконують розрахунок для визначення модуля крупності піску:
 - а) $M_k = \Sigma A_i / 100$;
 - б) $A_i = a_{2,5} + \dots + a_i$;
 - в) $a_i = (m_i / m) \cdot 100\%$?
5. За допомогою чого визначають зерновий склад заповнювачів?
6. Яким вимогам має відповідати якість води, яку використовують для приготування бетонних сумішей?
7. Що називають мірою консистенції бетонної суміші?
8. Назвіть етапи проектування складу бетону.
9. Які існують види бетонів спеціального призначення?
10. Що називають крупнопористим цементним бетоном, які його властивості та застосування у будівництві?
11. Доцільність застосування легких бетонів.
12. Як виготовляють поризовані бетони із застосуванням алюмінієвої пудри і в чому полягає технологія виготовлення?
13. Як виготовляють газобетон та пінобетон і в чому основна відмінність технології їх виготовлення?

14. У чому полягає різниця між поризованими та ніздрюватими бетонами?
15. За якою формулою обчислюють коефіцієнт виходу бетону?

ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ:

Задача 1: розсів піску на стандартному наборі сит показав такий вміст часткових залишків: сито № 2,5 – 182 г, № 1,25 – 381 г, № 063 – 198 г, № 0315 – 166 г, № 014 – 53 г. Решта 20 г пройшли крізь сито № 014. Визначити модуль крупності піску.

Задача 2: під час випробування на стиск стандартного бетонного зразка з семиденним строком твердіння руйнування відбулося при тиску преса 100 МПа, діаметр поршня преса становить 8 см. Визначити проектну міцність бетону.

Задача 3: під час $V/C = 0,5$ отримано бетон міцністю 30 МПа. Розрахувати міцність бетону при $V/C = 0,4$.

Задача 4: під час проектування складу цементного бетону у лабораторії його густина становила 2235 кг/м^3 . Склад за масою 1 : 1,9 : 4,2 при $V/C = 0,45$. Визначити витрату складових для приготування 2 м^3 бетону з матеріалів такої вологості: пісок – 8%, щебінь – 4%.

Тема 8. Збірні залізобетонні та бетонні вироби і конструкції

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 186...208, [3] с. 61...69, [10] с. 445...448, 456...459, 465...469, [9] с. 197...206:

Поняття про залізобетон монолітний та збірний. Основи сучасного виробництва залізобетону. Властивості залізобетону. Номенклатура виробів і деталей із збірного залізобетону.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які переваги збірного залізобетону, а які недоліки цих конструкцій?
2. Що являє собою залізобетон?
3. Номенклатура залізобетонних виробів.
4. На які види поділяються залізобетонні конструкції за способом виготовлення?

5. Для чого використовують попередній натяг арматури?
6. Які бувають залізобетонні вироби за видом армування?
7. Що називають арматурою?
8. Які класи арматури застосовують для армування залізобетонних конструкцій?
9. Що означає індекс у позначенні класу арматури?
10. Які є способи виготовлення залізобетонних виробів?
11. Що передбачає технічний контроль якості залізобетонних виробів?

Тема 9. Будівельні розчини й сухі будівельні суміші.

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 180...185, [2] с. 73...97, [3] с. 69...77, [8] с. 65...67, 101-118, 173-177, [9] с. 188...194:

Будівельні розчини, їх класифікація та властивості. Матеріали для розчинів, основи їх виробництва. Мурувальні та монтажні розчини. Опоряджувальні та сучасні види декоративних розчинів. Види спеціальних розчинів.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що називають будівельним розчином?
2. За якими показниками класифікують будівельні розчини?
3. Чим характеризують міцність розчину і як її визначають?
4. Яких видів виготовляють мурувальні розчини:
 - а) цементно-вапняні;
 - б) цементні;
 - в) цементно-піщані;
 - г) вапняні?
5. На які групи поділяють будівельні розчини?
6. Які властивості є основними для будівельних розчинів?
7. На яких в'язучих готують опоряджувальні розчини?
8. Від чого залежить рухливість опоряджувальних розчинів?
9. Для чого додають вапно до цементних будівельних розчинів?
10. Які розчини належать до спеціальних?
11. Для робіт якого виду використовують тампонажні розчини?
12. Для робіт якого виду використовують ін'єкційні розчини?

Тема 10. Будівельні матеріали та вироби на основі деревини

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 301...320, [2] с. 279...325, [3] с. 77...84, [5] с. 12...15, [7] с. 45...47, [9] с. 27...47:

Будівельні матеріали і вироби із деревини. Загальні відомості про деревні матеріали. Лісові багатства і їх охорона. Основні породи дерев, які застосовуються як конструктивні і оздоблювальні матеріали. Будова і властивості деревини. Вади деревини. Захист деревини від гниття і горіння. Властивості деревних матеріалів і виробів.

Сортамент деревних будівельних матеріалів і виробів. Напівфабрикати і вироби із деревини. Матеріали на основі використання деревних відходів. Сучасні вироби з деревини.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Мікро- та макроструктура деревини.
2. У яких перерізах вивчається макроструктура деревини? Поясніть основні елементи торцевого перерізу дерева.
3. Які властивості деревини належать до фізичних?
4. Які властивості деревини визначають у лабораторії?
5. У якому вигляді знаходиться волога у деревині? Вилучення якої вологи пов'язане з руйнуванням клітковини?
6. Що називають точкою насичення волокон і в яких межах коливається її величина для різних видів деревини?
7. Що називають вадами деревини?
8. Які види тріщин бувають у деревині і як не допустити появи тріщин під час сушіння та зберігання?
9. На які групи поділяють вади деревини?
10. Перелічіть основні ядрові, заболонні та стиглодеревинні породи дерева.
11. Які є способи сушіння деревини?
12. Для чого використовують антисептики?
13. Від чого захищають деревину антипірени?
14. Як запобігти загниванню деревини?
15. Назвіть пиломатеріали.
16. Назвіть напівфабрикати та вироби з деревини.
17. Дати пояснення термінам “ксилоліт”, “фіброліт”, “короліт”, “арболіт”.

ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ:

Задача 1: дерев'яний брусок перерізом $2 \times 2 \text{ см}^2$ за стандартного випробування зруйнувався за згинального навантаження 1500 Н. Вологість зразка 25%. З якої породи деревини виготовлено цей зразок?

Задача 2: манометр гідравлічного преса у момент руйнування стандартного зразка деревини вологістю 19,0% при стиску вздовж волокон показав тиск 4 МПа. Визначити границю міцності деревини при стиску під час вологості 12%, якщо відомо, що площа поршня преса становить 52 см^2 .

Тема 11. Органічні в'яжучі речовини і матеріали та вироби на їхній основі

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 264...279, [2] с. 355...382, [3] с. 84...91, [8] с. 332...358, [9] с. 229...241:

Загальні відомості про органічні в'яжучі. Властивості бітумів. Дьогтьові в'яжучі. Асфальтові та дьогтьові бетони і розчини.

Рулонні матеріали для покрівлі на основі бітумних дьогтьових в'яжучих. Гідроізоляційні матеріали. Мастики та емульсії. Герметизуючі матеріали.

Правила упаковки і зберігання матеріалів на основі бітумів, дьогтів.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які матеріали називають органічними в'яжучими?
2. Що називають нафтовими бітумами?
3. Що спільного та відмінного між бітумами і дьогтями?
4. Чим небезпечне виробництво матеріалів на основі органічних в'яжучих для здоров'я людини?
5. Які марки нафтових бітумів Вам відомі?
6. Назвіть основні властивості дорожнього асфальтобетону.
7. Що називають гарячим асфальтовим бетоном і як його виготовляють?
8. Як виготовляють руберойд?
9. У чому різниця між склоруберойдом і звичайним руберойдом?
10. Які сучасні ефективні бітумні матеріали Вам відомі?
11. Пояснити термін “ондулін”, “бардолін”, “тонти орла”.
12. Де застосовують толь?
13. У чому різниця між гарячими та холодними бітумними мастиками?

Тема 12. Металеві матеріали та вироби

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 320...344, [3] с. 91...91, [7] с. 47...48, [9] с. 108...122:

Загальні відомості про будівельні метали, які застосовуються у будівництві та архітектурі, їх будова і властивості.

Основи виробництва чорних та кольорових металів. Види та сортамент чорних і кольорових металів, що застосовуються в будівництві. Декоративне оздоблення і художня обробка металів. Номенклатура металовиробів для сучасного будівництва. Довговічність металоконструкцій. Корозія металів. Захист металевих конструкцій від корозії та вогню.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які метали та їх сплави застосовують у будівництві найчастіше?
2. Які ефективні метали застосовують у будівництві?
3. Що називають арматурою?
4. Які класи арматури вам відомі?
5. Як розрізняють клас арматури візуально?
6. За якими характеристиками арматура поділяється на класи?
7. Які властивості чавунів? Де застосовують вироби з чавуну?
8. Як отримати сталь?
9. Як впливає температура на властивості металів?
10. Як захистити метал від корозії?

Тема 13. Полімерні матеріали та вироби

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 280...300, [2] с. 143...211, [3] с. 97...104 [5] с. 16...18, [7] с. 39...41, [8] с. 332...358, [9] с. 425...260:

Загальні відомості про природні і штучні високомолекулярні речовини, які застосовують у виробництві будівельних матеріалів на їх основі. Синтетичні смоли, наповнювачі та інші матеріали.

Номенклатура будівельних пластмас: рулонні, листові, плиткові, монолітні та інші будівельні матеріали і вироби різного функціонального призначення. Властивості полімерних будівельних матеріалів і виробів.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. У чому полягають переваги та недоліки пластмас?
2. Які загальні технічні властивості полімерів і пластмас?

3. Як класифікують полімери за методом виготовлення?
4. З яких основних компонентів складаються полімерні матеріали?
5. Наведіть приклади полімерних матеріалів.
6. Які основні властивості полімерних матеріалів?
7. На якій основі виготовляють клеї?
8. Етапи виготовлення полімерних матеріалів.
9. Опишіть лінолеуми різних видів.
10. За якою технологічною схемою виготовляють пінопласти?
11. За якими методами виготовляють полімерні матеріали?
12. Основне призначення герметизаційних матеріалів.

Тема 14. Штучні кам'яні матеріали і вироби на основі мінеральних в'язучих речовин

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 218...227, [2] с. 123...139, [3] с. 104...109 [9] с. 211...224:

Азбестоцементні матеріали і вироби. Сировинна база, основи виробництва. Номенклатура і класифікація азбестоцементних матеріалів і виробів, їх властивості і перспективи застосування в сучасній архітектурно-будівельній практиці. Матеріали і вироби на основі гіпсу, вапна і магнезійних в'язучих, їх види, властивості, застосування.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що називають автоклавом?
2. Які умови автоклаву?
3. Які перетворення відбуваються в процесі автоклавної обробки сировини?
4. Вказати на переваги і недоліки силікатної цегли. Порівняти її з глиняною.
5. Як виготовляють газосилікат і газобетон? У чому різниця їх поризації?
6. Які марки силікатної цегли Вам відомі?
7. Які є марки за морозостійкістю силікатної цегли та каміння?
8. Чи доцільно застосовувати силікатну цеглу для підземних частин будівель?
9. Чи можна мурувати печі із силікатної цегли? Чому?
10. Як виготовляють легкі силікатні бетони?
11. Чим характеризуються ніздрюваті силікатні бетони?
12. Які матеріали вважають композитами?
13. Назвати основні вироби із вмістом азбестових волокон.
14. Що небезпечного в азбестомістких матеріалах та виробах?
15. Як виготовляють азбестоцементні листи?
16. Які компоненти входять до складу фібробетону?

17. Які полімери застосовують у полімербетонах?
18. Які композиційні матеріали виготовляють на основі відходів деревообробки?
19. Які основні характеристики залізобетону?
20. Які переваги залізобетону перед важким бетоном?
21. Де застосовують металопластик?

ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ:

Задача 1: розрахувати витрату матеріалів за масою (кількість вапна, води, піску) для виготовлення 5000 шт. силікатної цегли. Середня густина цегли 1850 кг/м^3 за вологості 6%. Вміст CaO у сухій суміші 8 % за масою. Активність вапна 91%. Вологість піску 8%.

Задача 2: розрахувати витрату матеріалів за масою (кількість негашеного вапна, води, піску) для виготовлення 10000 шт. силікатної цегли. Середня густина силікатної цегли 1850 кг/м^3 при вологості 6%. Вміст CaO у сухій суміші – 8% за масою. Активність вапна 90%. Вологість піску 5%.

Тема 15. Теплоізоляційні і акустичні матеріали та вироби

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 344...352, [3] с. 109...122, [7] с. 49...52, [8] с. 63...65, [9] с. 265...278 :

Загальні поняття про теплоізоляційні та акустичні матеріали, їх класифікація. Види і властивості теплоізоляційних матеріалів. Теплоізоляційні пластмаси.

Органічні та неорганічні теплоізоляційні матеріали. Теплоізоляційні матеріали із гірських розплавів, із спучених гірських порід, на основі азбесту.

Правила приймання, перевезення і зберігання теплоізоляційних і акустичних матеріалів і виробів. Акустичні матеріали.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Як досягти максимальної теплоізоляційної здатності матеріалу?
2. Якими способами створюють поризацію матеріалу?
3. Що є сировиною для виготовлення мінеральної вати?
4. Які властивості матеріалів з мінеральної вати? Які переваги їх перед іншими спорідненими матеріалами?
5. У чому переваги неорганічних теплоізоляційних матеріалів перед органічними?

6. Чим пояснити спучення деяких гірських порід?
7. З чого виготовляють перліт і які його властивості?
8. З чого виготовляють вермикуліт і які його властивості?
9. Які переваги та недоліки органічних теплоізоляційних матеріалів?
10. Розкрити поняття “азбозурит”, “совеліт”, “ньювель”.
11. Які вироби з відходів деревини застосовують для теплоізоляції?
12. Назвати теплоізоляційні матеріали та вироби, виготовлені на основі полімерів.
13. Охарактеризувати пінопласти, сотопласти і поропласти, вказати на спільні та відмінні ознаки.
14. Запропонуйте утеплювач для зовнішньої стіни.
15. Запропонуйте утеплювач для горищного перекриття.
16. Класифікація акустичних матеріалів.
17. Назвати акустичні властивості.
18. У чому різниця між ударним шумом та повітряним шумом?
19. Якими матеріалами можна досягти звукоізоляції?
20. Якими матеріалами можна досягти звукопоглинання?
21. Яка структура акустичного матеріалу?
22. Що означає коефіцієнт звукопоглинання?
23. Розкрити поняття “акмігран”, “акмініт”, “силакпор”, “акустичний фіброліт”.
24. Які матеріали застосовують у міжповерхових перекриттях для створення звукоізоляції?
25. Які матеріали застосовують в огороджуючих конструкціях для створення звукоізоляції?
26. Як характеризує динамічний модуль пружності матеріалу швидкість поширення у ньому звукової хвилі?

Тема 16. Лакофарбові матеріали

Під час опрацювання теми вивчити питання, скориставшись джерелами [1] с. 354...369, [2] с. 217...268, [3] с. 123...129, [8] с. 107...124, [9] с. 282...283:

Загальні відомості та призначення лакофарбових матеріалів. Пігменти та наповнювачі. Зв'язуючі речовини. Фарбові суміші. Лаки. їх склад, види, застосування.

Допоміжні матеріали: розчинники, сикативи, шпаклівки, ґрунтовки, замазки та інші. Правила перевезення, зберігання лакофарбових матеріалів.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що служить зв'язуючою речовиною у лакофарбових сумішах?
2. Які оліфи Вам відомі?
3. Які основні властивості пігментів?
4. Різновиди пігментів у лакофарбових сумішах.
5. Які лакофарбові суміші застосовують для внутрішніх робіт?
6. Які лакофарбові суміші застосовують для зовнішніх робіт?
7. Які лакофарбові суміші застосовують для фарбування фасадів?
8. Як довести до робочої консистенції густотерті фарби?
9. Розкрити поняття “сикатив”, “скипидар”.
10. Як підбирають шпаклівки?
11. Що застосовують для ґрунтування поверхонь?

Підготовка реферату

Підготовка реферату здійснюється за однією з тем на вибір здобувача освіти:

1. Історія розвитку будівельних матеріалів.
2. Будівельні матеріали минулого.
3. Нові будівельні матеріали.
4. Перспективи виробництва будівельних матеріалів в умовах України.
5. Матеріали в сучасному будівництві.
6. Будівельні матеріали майбутнього.
7. Індустрія будівельних матеріалів міста Луцька.
8. Скло та скловироби у сучасному будівництві.
9. Ситали та шлакоситали.
10. Сучасні залізобетонні вироби.
11. Перспективи виробництва залізобетону.
12. Метали у сучасному будівництві.
13. Легкі металеві конструкції.
14. Вироби на основі гіпсу.
15. Природні камені України.
16. Нові герметизаційні матеріали.
17. Нові гідроізоляційні матеріали.
18. Нові покрівельні матеріали.
19. Цікаве про будівельні матеріали.
20. Будівельні матеріали для власного дому.

Перелік питань, які включені до екзаменаційних білетів

1. Фізичні властивості матеріалів.
2. Механічні властивості будівельних матеріалів.
3. Генетична класифікація гірських порід.
4. Гірські породи вулканічного походження та матеріали з них.
5. Вилиті гірські породи та матеріали з них.
6. Глибинні гірські породи та вироби з них.
7. Осадкові породи механічного походження.
8. Осадкові породи хімічного походження.
9. Осадкові породи органогенного походження.
10. Метаморфічні гірські породи та матеріали з них.
11. Керамічні матеріали та вироби.
12. Сировина та добавки для виготовлення кераміки.
13. Щільні та пористі керамічні матеріали.
14. Керамічна цегла, її виготовлення та властивості. К керамічне каміння.
15. Кераміка для оздоблювальних робіт.
16. Спеціальна кераміка.
17. Неорганічні в'язучі речовини.
18. Гіпсові в'язучі.
19. Повітряне будівельне вапно.
20. Гідравлічні в'язучі речовини.
21. Способи виробництва портландцементу.
22. Мінералогічний склад цементного клінкеру, його вплив на властивості цементу.
23. Властивості портландцементу.
24. Спеціальні види цементів.
25. Твердіння портландцементу.
26. Корозія цементного каменю та способи захисту від неї.
27. Класифікація бетонів, їх властивості та використання.
28. Бетонна суміш та основні її властивості.
29. Приготування і транспортування бетонної суміші.
30. Проектування складу бетону.
31. Важкий бетон, його властивості та використання.
32. Заповнювачі для важкого бетону.
33. Легкі бетони.
34. Ніздрюваті бетони.
35. Спеціальні бетони.
36. Будівельні розчини.
37. Залізобетонні вироби та конструкції.

38. Використання металів у будівництві.
39. Корозія металів та способи захисту від неї.
40. Скло та вироби зі скла.
41. Властивості деревини.
42. Структура деревини.
43. Сушіння деревини.
44. Антипірени та антисептики для обробки деревини.
45. Матеріали та вироби з деревини.
46. Вади деревини.
47. Теплоізоляційні матеріали та вироби.
48. Неорганічні теплоізоляційні матеріали.
49. Теплоізоляційні органічні матеріали.
50. Теплоізоляційні матеріали на основі полімерів.
51. Акустичні матеріали та вироби.
52. Органічні в'язучі речовини.
53. Асфальтові розчини та бетони.
54. Силікатні вироби автоклавного твердіння.
55. Силікатна цегла.
56. Силікатні бетони.
57. Лакофарбові матеріали.
58. Лакофарбові матеріали для внутрішніх робіт.
59. Лакофарбові допоміжні матеріали.
60. Полімерні матеріали та вироби.
61. Переваги та недоліки пластмас.
62. Полімерні матеріали для підлог.
63. Конструкційні та опоряджувальні пластмаси.
64. Азбестоцементні вироби.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кривенко П.В. та ін. Будівельні матеріали. – К.: Вища школа, 1993. – 389 с., іл.
2. Опоряджувальні матеріали і вироби. Навчальний посібник. – вид., перероб. – К.: Вища шк., 1996. – 335 с. іл.
3. Матеріалознавство [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 123с.
4. Матеріалознавство [Текст]: методичні вказівки до лабораторних робіт для здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 15с.
5. Матеріалознавство [Текст]: методичні вказівки до практичних робіт для здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 20с.
6. Шаповал С. В. Конспект лекцій з курсу «Сучасні будівельні матеріали і технології» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності – Архітектура та містобудування) / С. В. Шаповал, А. А. Баранова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 97 с.
7. Дворкін Л.Й., Лаповська С.Д. Д24 Будівельне матеріалознавство. Підручник. – Рівне: НУВГП, 2016.-448 с.
8. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві: Підручник - К. :Вища освіта, 2005. – 495 с.: іл.
9. Т.М. Пащенко, З.І. Світла Будівельні матеріали – 330 с.

ЗМІСТ

Вступ	3
Тематичне планування дисципліни.....	5
Тема 2. Основні властивості будівельних матеріалів.....	7
Тема 3. Природні кам'яні матеріали.....	8
Тема 4. Матеріали та вироби з мінеральних розплавів.....	9
Тема 5. Керамічні будівельні матеріали та вироби.....	10
Тема 6. Неорганічні в'язучі речовини.....	12
Тема 7. Будівельні бетони.....	13
Тема 8. Збірні залізобетонні та бетонні вироби і конструкції.....	14
Тема 9. Будівельні розчини й сухі будівельні суміші.....	15
Тема 10. Будівельні матеріали та вироби на основі деревини.....	16
Тема 11. Органічні в'язучі речовини та матеріали і вироби на їх основі.....	17
Тема 12. Металеві матеріали та вироби.....	18
Тема 13. Полімерні матеріали та вироби.....	18
Тема 14. Штучні кам'яні матеріали і вироби на основі мінеральних в'язучих речовин.....	19
Тема 15. Теплоізоляційні і акустичні матеріали та вироби.....	20
Тема 16. Лакофарбові матеріали.....	21
 Підготовка реферату.....	 22
Перелік питань, які включені до екзаменаційних білетів.....	23
Література	25

Матеріалознавство [Текст] : методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 27с.

Комп'ютерний набір і верстка :	С.М.Данилік
Редактор:	С.М.Данилік

Підп. до друку _____ 2023 р. Формат А4.

Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. ____

Обл. вид. арк. ____ Тираж 15 прим.