

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від ___ _____ 2023 р.
№ ___

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Гірниче матеріалознавство»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «БАКАЛАВР»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Рекомендовано на засіданні кафедри
гірничих технологій та
будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
_____ 2023 р.,
протокол № ___

Розробники: к.т.н., доцент кафедри гірничих технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т., ПАВЛОВ Євген
Асистент кафедри гірничих технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т., ПІСКУН Ігор

Житомир
2023

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВКЗ.8- 2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 30 / 2</i>

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	5
ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
ТЕМИ РЕФЕРАТИВ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.....	7
ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....	8
ТЕМА 1. «Основні властивості будівельних матеріалів».....	8
ТЕМА 2. «Керамічні матеріали».....	11
ТЕМА 3. «В'язучі речовини».....	13
ТЕМА 4. «Розрахунок та підбір складу звичайного бетону».....	15
ТЕМА 5. «Метали та металеві вироби».....	18
ПИТАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАЛІК.....	20
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ.....	22
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	30

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 3

ВСТУП

Метою дисципліни «Гірниче матеріалознавство» є поглиблене засвоєння фундаментальних знань в області властивостей матеріалів, що широко використовуються в практичній роботі фахівця з видобутку корисних копалин.

Основна увага при викладанні дисципліни приділяється створенню системи знань та уявлень, що лежать в основі:

- методики вивчення властивостей матеріалів;
- дослідження впливу природних чинників на стійкість будівельних матеріалів;
- технічних матеріалів з розрахунків і конструювання матеріалів, та виробів на їх основі.

Особлива увага приділяється вивченню фундаментальних принципів обґрунтованого вибору матеріалів для потреб виробництва. Такий напрямок дозволить майбутнім фахівцям створити міцний фундамент, на базі якого будуть розвиватись та поглиблюватись професійно-практичні знання в галузі видобутку корисних копалин.

Завданням вивчення дисципліни «Гірниче матеріалознавство» є створення у студентів теоретичної бази з матеріалознавства для засвоєння дисциплін, що вивчаються відповідно до навчального плану спеціальності 184 «Гірництво» та придбання студентами знань, необхідних для рішення практичних питань в їхній майбутній інженерній діяльності.

Основними аспектами дисципліни є:

2. Навчити студентів:

- Методикам, за допомогою яких вивчаються та перевіряються властивості матеріалів;
- Основним технологічним принципам виготовлення матеріалів, що забезпечують максимальне підвищення їх ефективності та надійності;
- Визначати основні експлуатаційні характеристики матеріалів, що забезпечують надійність та безпеку їх експлуатації.

2. Розкрити значення і роль матеріалознавства в практичній діяльності фахівця.

3. Сформувані у студентів навички неформального використання знань у професійно-практичній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- класифікацію матеріалів за призначенням;
- переваги, недоліки і галузі використання різних матеріалів;
- методики визначення властивостей матеріалів для різних технологічних умов їх експлуатації;
- методики розрахунків фізико-механічних властивостей матеріалів;
- методики розрахунків складу важких бетонів;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 4

- принципи створення будівельних сумішей;

ВМІТИ:

1. Використовуючи знання з дисципліни, зробити обґрунтований вибір:

- складу важких бетонів для бетонування в різних гірських умовах при кріпленні підземних виробок;
- будівельних сумішей при будівництві об'єктів на поверхні, та під землею;
- мастильних матеріалів при змащенні різного обладнання;
- технічної рідини та газів при ремонті та експлуатації гірничого обладнання;
- сумішей для фарбування та фарб залежно від умов використання.

2. Використовуючи науково-технічну літературу, винаходи, раціоналізаторські пропозиції та технічну документацію, розробляти заходи з використання енергозберігаючих матеріалів.

3. Використовуючи технологічні схеми, довідкову літературу, та, спираючись на знання конструкцій, принцип дії, умови роботи та особливості експлуатації технологічного обладнання визначити потрібні мастильні матеріали та експлуатаційні рідини.

4. Використовуючи технологічні схеми, довідкову літературу, та, спираючись на знання проявів гірничого тиску обирати матеріали, що забезпечують необхідну стійкість підземних виробок.

Основна форма навчального процесу студентів заочної форми навчання – самостійні заняття. На початку навчального семестру, настановної сесії, викладач читає оглядові лекції. Студентам необхідно систематично працювати з літературою щодо матеріалів курсу, бажано самостійно скласти короткий конспект опрацьованого матеріалу відповідно до робочої програми дисципліни та подати його викладачеві під час заліку.

Практичні роботи виконуються під час настановної сесії кожним студентом. Самоконтроль вивчення матеріалу курсу найкраще здійснювати шляхом відповіді на контрольні питання або використання програми тестування.

Після вивчення матеріалу курсу, згідно з робочою програмою, слідує виконати практичні завдання та надіслати їх до викладача. Наприкінці роботи навести список використаних джерел літератури, поставити свій підпис та дату виконання роботи. Розв'язання задач необхідно супроводжувати поясненнями, кресленнями чи схемами.

Оцінка за роботу враховує правильність вирішення завдань, своєчасність задачі та рівень захисту.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 5

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Матеріали та їх властивості.

Тема 1. Основні властивості матеріалів. 1. Фізичні властивості матеріалів. 2. Механічні властивості матеріалів. 3. Хімічні властивості матеріалів.

Рекомендовані джерела [1. стор. 12-32, 3. стор. 9-25].

Тема 2. Природні кам'яні матеріали. 1. Класифікація природних кам'яних матеріалів та їх властивості. 2. Вироби із природних кам'яних матеріалів та галузі їх застосування.

Рекомендовані джерела [1. стор. 119-130, 137-138, 3. стор. 53-64].

Тема 3. Керамічні матеріали. 1. Класифікація керамічних матеріалів та їх властивості. 2. Керамічні матеріали для будівельних робіт. 3. Основи виробництва керамічних матеріалів.

Рекомендовані джерела [1. стор. 134-137, 3. стор. 68-94].

Тема 4. Метали. Основи отримання чавуну та сталі. 1. Класифікація металів та їх властивості. 2. Чорні метали. Основи отримання чавуну та сталі. 3. Кольорові метали. Їх властивості та галузі використання. 4. Сталеві та чавунні вироби. Їх властивості та галузі використання.

Рекомендовані джерела [1. стор. 38-119, 3. стор. 108-122].

Тема 5. Деревина. Матеріали з деревини. 1. Деревина та її властивості. 2. Вироби та матеріали із деревини. Галузі використання.

Рекомендовані джерела [1. стор. 187-197, 3. стор. 27-47].

Тема 6. Мінеральні в'язучі речовини. 1. Класифікація мінеральних в'язучих речовин та їх властивості. 2. Повітряні в'язучі. Повітряне вапно, гіпсові в'язучі, магнезіальні в'язучі їх властивості та галузі використання. 3. Гідравлічні в'язучі, їх властивості. Гідравлічне вапно.

Рекомендовані джерела [1. стор. 138-147, 3. стор. 126-150].

Тема 7. Бетони та їх властивості. 1. Класифікація бетонів та їх властивості. Галузі використання бетонів різного складу. 2. Створення рецептури важких бетонів для будівельних робіт.

Рекомендовані джерела [1. стор. 147-170, 3. стор. 156-187].

Змістовий модуль 2. Матеріали загального і спеціального призначення.

Тема 8. Будівельні розчини. 1. Класифікація будівельних розчинів та їх властивості. 2. Склад будівельних розчинів для різних умов використання.

Рекомендовані джерела [1. стор. 170-175, 3. стор. 188-197].

Тема 9. Органічні в'язучі речовини. 1. Класифікація органічних в'язучих

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 6

речовин. Природні та нафтові бітуми, їх властивості. Дьогтьові в'язучі та їх властивості. 2. Вироби на основі органічних в'язучих. Їх властивості та галузі використання.

Рекомендовані джерела [1. стор. 207-213, 3. стор. 229-245].

Тема 10. Технічні рідини та гази. 1. Класифікація технічних рідин та газів. Їх властивості. 2. Класифікація мастильних матеріалів. Рідкі та консистентні мастила. Їх властивості та галузі використання. 3. Технічні рідини. Охолоджувальні та мастило-охолоджувальні рідини та їх властивості.

Рекомендовані джерела [1. стор. 235-241].

Тема 11. Полімерні матеріали. 1. Класифікація полімерних матеріалів. Їх властивості та галузі використання. 2. Основні компоненти полімерних матеріалів. Їх властивості. 3. Вироби з полімерних матеріалів. Штучні кам'яні та полімерні матеріали.

Рекомендовані джерела [1. стор. 213-219, 3. стор. 245-264].

Тема 12. Залізобетон та залізобетонні вироби. 1. Класифікація залізобетону. Монолітний та збірний залізобетон. Їх властивості та галузі використання. 2. Залізобетонні вироби із збірного залізобетону. Основи їх виробництва.

Рекомендовані джерела [1. стор. 176-179, 3. стор. 197-206].

Тема 13. Теплоізоляційні матеріали. 1. Класифікація теплоізоляційних матеріалів. Їх властивості та галузі використання. 2. Теплоізоляційні матеріали на основі розплавів гірських порід. Їх властивості, галузі використання та основи отримання. 3. Теплоізоляційні матеріали на основі кераміки. Керамзит та аглопорит. Їх властивості та галузі використання. 4. Теплоізоляційні бетони. Їх властивості та галузі використання.

Рекомендовані джерела [1. стор. 199-207, 3. стор. 265-281].

Тема 14. Використання відходів виробництва у будівельній галузі. 1. Класифікація відходів виробництва, придатних для використання у будівельній галузі. Вимоги до їх властивостей.

Рекомендовані джерела [3. стор. 267-268].

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 7

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

1. Методи визначення міцності будівельних матеріалів.
2. Природні кам'яні матеріали. Магматичні гірські породи.
3. Природні кам'яні матеріали. Осадкові гірські породи.
4. Природні кам'яні матеріали. Метаморфічні гірські породи.
5. Отримання та обробка природних кам'яних матеріалів.
6. Характеристики якості будівельного каменю.
7. Будівельна кераміка. Сировинні матеріали.
8. Стінові керамічні вироби. Керамічні вироби для зовнішнього та внутрішнього облицювання будівель.
9. Повітряне вапно.
10. Отримання клінкеру при виробництві портландцементу.
11. Структура цементного каменю.
12. Властивості цементного каменю.
13. Довговічність цементного каменю.
14. Спеціальні види цементу.
15. Властивості важкого бетону.
16. Особливі види бетону.
17. Легкі бетони.
18. Основи технології бетону. Застосування бетону в зимових умовах.
19. Вироби із залізобетону для цивільних, виробничих будівель та інженерних споруд.
20. Виготовлення збірних залізобетонних виробів.
21. Силікатні бетони.
22. Будова металів і сплавів.
23. Виробництво чавуну і сталі.
24. Зміцнення сталі.
25. Основні види металів, що застосовуються в будівництві.
26. Обробка та зварювання металів.
27. Будова та основні породи деревини.
28. Властивості деревини.
29. Вади деревини. Довговічність деревини та способи її підвищення.
30. Сушіння деревини. Лісоматеріали та вироби з деревини.
31. Органічні та неорганічні теплоізоляційні матеріали та вироби.
32. Акустичні матеріали.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 8

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

ТЕМА 1 «ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ»

Рекомендовані джерела [1. стор. 12-32, 3. стор. 9-25]

Задача 1. Зразок вапняку кубічної форми з довжиною ребра L у сухому стані при випробуванні на опір стиску зруйнувався під навантаженням P . Визначити межу міцності вапняку при стисканні у водонасиченому стані, якщо відомий коефіцієнт розм'якшення k_p (табл. 1).

Таблиця 1 – Вихідні дані до задачі 1

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L, \text{ см}$	15	10	12	11	13	14	15	10	12	11
$P, \text{ тон}$	75	50	52	53	60	65	80	40	45	42
k_p	0,8	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$L, \text{ см}$	19	11	16	14	17	10	18	12	11	13
$P, \text{ тон}$	85	55	75	45	60	30	40	40	60	35
k_p	0,9	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,79	0,78	0,77	0,76
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$L, \text{ см}$	20	19	15	17	13	10	14	18	16	14
$P, \text{ тон}$	60	65	80	40	45	75	50	52	53	60
k_p	0,87	0,88	0,89	0,92	0,93	0,94	0,95	0,79	0,78	0,82

Задача 2. Зразок цегли, взятий зі стіни, мав масу m (табл. 2). Після висушування в термошафі при 105°C до постійної маси маса цього зразка стала 215 г. Якою є вологість цегли в стіні?

Таблиця 2 – Вихідні дані до задачі 2

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$m, \text{ г}$	250	240	230	245	235	220	260	265	225	270
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$m, \text{ г}$	300	290	280	275	285	295	305	310	302	222
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$m, \text{ г}$	234	258	321	277	256	245	299	252	296	237

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 9

Задача 3. Зразок щільного (пористість дорівнює P) каменю має масу m_1 (табл. 3). При зважуванні того ж зразка у воді (метод гідростатичного зважування) він врівноважується гирями масою 24,3 г. Обчислити середню щільність цього каменю.

Таблиця 3 – Вихідні дані до задачі 3

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P, \%$	8	9	7	5	11	15	17	10	3	5
$m_1, \text{г}$	40,1	34,3	39,5	37,2	42,5	45,0	44,4	36,7	35,4	33,1
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$P, \%$	2	0	10	1	20	13	7	14	5	3
$m_1, \text{г}$	35,3	36,1	31,8	40,2	42,5	34,9	35,2	32,7	41,2	39,9
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$P, \%$	0	15	2	9	11	16	14	8	10	4
$m_1, \text{г}$	34,3	39,5	44,8	39,7	36,3	39,9	42,4	45,6	36,9	32,1

Задача 4. Розрахувати пористість цегли, якщо її середня щільність ρ . Істинна щільність ρ_m (табл.4).

Таблиця 4 – Вихідні дані до задачі 4

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\rho, \text{кг/м}^3$	1600	1900	1500	1400	1550	1720	1860	1350	1400	1950
$\rho_m, \text{кг/м}^3$	2500	2700	1900	2300	2100	2200	2130	1800	1750	2050
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\rho, \text{кг/м}^3$	1720	1860	1350	1400	1950	1600	1900	1500	1400	1550
$\rho_m, \text{кг/м}^3$	2050	2100	2200	2150	2250	2300	2400	2350	2100	2000
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$\rho, \text{кг/м}^3$	1350	1400	1950	1600	1900	1720	1860	1450	1400	1950
$\rho_m, \text{кг/м}^3$	2200	2130	1800	1750	2050	2500	2700	1900	2300	2100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВКЗ.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 10

Задача 5. Визначити теплопровідність каменю, якщо маса m (табл. 5), розміри $400 \times 200 \times 200$ мм.

Таблиця 5 – Вихідні дані до задачі 5

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$m, \text{г}$	300	290	280	275	285	295	305	310	302	222
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$m, \text{г}$	234	258	321	277	256	245	299	252	296	237
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$m, \text{г}$	250	240	230	245	235	220	260	265	225	270

Контрольні запитання

1. Чим відрізняється істинна щільність від середньої?
2. Як визначити вологість будівельного матеріалу?
3. Як визначити водопоглинання будівельного матеріалу?
4. Якими способами можна визначити твердість матеріалу?
5. Що таке пористість? Які пори бувають?
6. У чому полягає сутність гідростатичного зважування?
7. Перерахуйте фізичні властивості будівельних матеріалів.
8. Що таке гігроскопічність?
9. Що таке теплоємність?
10. Які види теплового розширення ви знаєте? У чому вона виявляється?
11. Перерахуйте механічні властивості будівельних матеріалів.
12. Що таке коефіцієнт конструктивної якості?
13. В яких одиницях вимірюється істинна густина
14. З якою теплопровідністю вигідніше застосувати матеріал для стін житлового будинку?
15. Як змінюється коефіцієнт теплопровідності при збільшенні середньої щільності матеріала?
16. Як називається здатність матеріалу чинити опір руйнуванню під дією атмосферних факторів: сонячного випромінювання, вітру, пилу, газів у повітрі тощо?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 11

ТЕМА 2 «КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ»

Рекомендовані джерела [1. стор. 134-137, 3. стор. 68-94]

Задача 1. При визначенні марки цегли від партії було відібрано 5 штук цегли, з яких виготовили зразки згідно з вимогами ДСТУ. При випробуванні зразків на стиск було зафіксовано такі значення руйнівних зусиль $P_{руйін}$ (табл. 6). Яка марка цеглини за результатами її випробування на стиск?

Таблиця 6 – Вихідні дані до задачі 1

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_{руйін}, кН$	255	265	275	285	295	305	205	245	240	230
	277	287	290	298	290	300	240	210	230	220
	250	234	237	240	260	226	250	230	225	215
	263	250	280	275	284	280	263	237	242	212
	265	246	263	268	275	287	258	234	235	224
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$P_{руйін}, кН$	295	245	245	240	230	260	240	210	230	250
	277	287	270	268	260	255	265	245	255	295
	226	250	230	225	215	250	234	237	240	260
	263	250	280	275	254	280	263	237	242	262
	287	258	234	235	224	265	246	253	268	275
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$P_{руйін}, кН$	255	265	275	285	255	245	248	240	242	230
	305	240	210	230	220	255	265	245	255	265
	250	234	237	240	260	226	250	230	225	215
	280	263	231	242	212	280	263	237	242	262
	265	246	263	268	275	287	258	234	235	224

Задача 2. Глиняна маса, з якої формують цеглу, має вологість W (табл. 7). Лабораторні дослідження показали, що загальна усадка при сушінні та випаленні становить 11%. Якими мають бути розміри мундштука стрічкового преса (тобто розміри цегли-сирцю), щоб готова цегла мала розміри, що відповідають вимогам стандарту?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 12

Таблиця 7 – Вихідні дані до задачі 2

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
W, %	20	17	15	25	23	30	14	9	7	16
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
W, %	28	26	24	21	6	5	3	33	22	18
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
W, %	19	25	27	4	2	11	10	12	29	13

Задача 3. Скільки автомашин вантажопідйомністю P знадобиться для перевезення цегли для зведення стін одноповерхового будинку розміром $a \times b$? Висота стін h . Площа дверних та віконних отворів у будинку A_I (табл. 8). Використовується звичайна повнотіла цегла ($\rho_T = 1700 \text{ кг/м}^3$). Товщина стіни 2 цеглини. Товщину швів та масу розчину при розрахунках не враховувати. Скільки цегли (у тис. шт) знадобиться для будівництва?

Таблиця 8 – Вихідні дані до задачі 3

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P, \text{ т}$	5	7	10	12	15	20	25	30	35	40
$a, \text{ м}$	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
$b, \text{ м}$	5	6	7	8	7	8	9	5	10	5
$h, \text{ м}$	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4
$A_I, \text{ м}^2$	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$P, \text{ т}$	20	25	30	35	40	5	7	10	12	15
$a, \text{ м}$	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$b, \text{ м}$	10	9	8	7	6	5	8	3	4	5
$h, \text{ м}$	3,5	3,4	3,3	3,2	3,6	3,7	3,8	3,1	3,0	2,9
$A_I, \text{ м}^2$	14	15	14	13	12	11	10	11	12	13
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$P, \text{ т}$	30	35	40	5	7	10	12	15	20	25
$a, \text{ м}$	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
$b, \text{ м}$	5	6	7	8	7	8	9	5	10	5
$h, \text{ м}$	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
$A_I, \text{ м}^2$	12	11	10	5	6	7	8	9	10	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВКЗ.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 13

Контрольні запитання

1. Що таке кераміка?
2. Які керамічні матеріали вважають пористими чи щільними?
3. Що таке керамічний черепок?
4. Розкажіть виробництво керамічних матеріалів?
5. Як визначити марку цегли?
6. Які марки цегли ви знаєте?
7. Навіщо в цеглині роблять порожнини?
8. У чому відмінність керамічної цегли від керамічного каменю?
9. Назвіть сировину для виробництва цегли.
10. Які ви знаєте керамічні вироби?
11. Якими керамічними виробами виконують зовнішнє облицювання?
12. Що таке керамзит і аглопорит?
13. Перелічіть види санітарно-технічної кераміки
14. Які керамічні вироби належать до вогнетривких?
15. Які керамічні вироби застосовують для облицювання внутрішніх стін?
16. Які керамічні вироби використовують для передачі навантажень?

ТЕМА 3 «В'ЯЖУЧІ РЕЧОВИНИ»

Рекомендовані джерела [1. стор. 138-147, 3. стор. 126-150]

Задача 1. Розрахувати кількість негашеного вапна, отриманого при випалюванні m тон чистого вапняку, що мав вологість W (табл. 9). Атомні маси Ca – 40, С – 12, О – 16, Н – 1.

Таблиця 9 – Вихідні дані до задачі 1

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$m, \text{т}$	20	15	10	8	5	13	14	25	20	17
$W, \%$	28	26	24	21	6	5	3	33	22	18
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$m, \text{т}$	12	14	16	18	20	11	13	15	17	19
$W, \%$	20	17	15	25	23	30	14	9	7	16
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$m, \text{т}$	13	14	25	20	17	12	14	16	18	20
$W, \%$	19	25	27	4	2	11	10	12	29	13

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 14

Задача 2. Розрахувати, скільки потрібно чистого вапняку з вологістю W , щоб отримати m тон негашеного вапна (табл. 10)?

Таблиця 10 – Вихідні дані до задачі 2

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$W, \%$	28	26	24	21	6	5	3	33	22	18
$m, \text{т}$	12	14	16	18	20	11	13	15	17	19
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$W, \%$	19	25	27	4	2	11	10	12	29	13
$m, \text{т}$	13	14	25	20	17	12	14	16	18	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$W, \%$	20	15	10	8	5	13	14	25	20	17
$m, \text{т}$	20	17	15	25	23	30	14	9	7	16

Контрольні запитання

1. Які неорганічні речовини ви знаєте?
2. Що таке в'яжучі речовини?
3. Що таке гідравлічні в'яжучі?
4. Як отримати повітряне вапно?
5. Які є види вапна, як їх одержують і де застосовують?
6. Що таке портландцемент, з якої сировини його виготовляють?
7. Який мінералогічний склад портландцементного клінкеру?
8. Які властивості має портландцемент, де він застосовується?
- 9 Назвіть різновиди портландцементу?
10. Перелічіть назви спеціальних цементів.
11. Які властивості характерні для шлакопортландцементу?
12. Що таке глиноземистий портландцемент, які його властивості?
13. Як зберігають і транспортують цемент?
14. Що є рідким склом, які його властивості і застосування в будівництві?
15. Що належить до магнезійних в'яжучих речовин? Назвіть їхні характерні властивості і галузь застосування в будівництві.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 15

ТЕМА 4 «РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР СКЛАДУ ЗВИЧАЙНОГО БЕТОНУ»

Рекомендовані джерела [1. стор. 147-170, 3. стор. 156-187]

Задача 1. Бетон, що наповнений гранітним щебенем, при 14-денному терміні твердіння має межу міцності при стисканні R^{14}_6 (табл. 11). Визначити активність та марку цементу при В/Ц = 0,4.

Таблиця 11 – Вихідні дані до задачі 1

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R^{14}_6 , МПа	40	35,5	37	42	38	26	30	41,6	39,5	34
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R^{14}_6 , МПа	22,4	26,7	31,4	33,8	46	21	22,7	32,9	39,1	40,8
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R^{14}_6 , МПа	28,1	26,3	23,1	24,2	21,2	28,6	26,8	23,7	24,2	26,2

Задача 2. Бетонна суміш наступного складу (витрата матеріалів на 1 м³ бетону): цемент Ц; вода В; пісок П; щебінь Ш (табл. 12) має рухливість (осідання конуса ОК = 2 см). Для того щоб отримати пластичну суміш (ОК = 10 см), додали 45 кг води. Який матеріал і скільки потрібно додати, щоб марка бетону не змінилася?

Таблиця 12 – Вихідні дані до задачі 2

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ц, кг	300	125	150	175	200	225	250	275	325	100
В, кг	214	89	107	124	142	160	178	196	231	71
П, кг	600	250	300	350	400	450	500	550	650	200
Ш, кг	630	275	330	385	440	495	550	605	715	220
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ц, кг	75	50	112,5	137,5	162,5	187,5	212,5	237,5	262,5	312,5
В, кг	53	35	80	98	115	133	151	169	187	222
П, кг	150	100	225	275	325	375	425	475	525	625
Ш, кг	165	110	247	302	357	412	467	522	577	687
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ц, кг	87,5	62,5	37,5	95	120	145	170	195	220	245
В, кг	62,4	44	2	67	85,6	103	121	139,1	156	174
П, кг	175	125	75	190	240	290	340	390	440	490
Ш, кг	192	137,5	82,5	209	264	319	374	429	484	539

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 16

Задача 3. Бетонні зразки були випробувані після 14 днів твердіння. Розрахована за результатами цих випробувань міцність бетону становила R_b (табл. 13). Яку міцність цей бетон мав би після 28 днів твердіння і яка його марка?

Таблиця 13 – Вихідні дані до задачі 3

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R_b , МПа	22,4	26,7	31,4	33,8	46	21	22,7	32,9	39,1	40,8
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R_b , МПа	28,1	26,3	23,1	24,2	21,2	28,6	26,8	23,7	24,2	26,2
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R_b , МПа	40	35,5	37	42	38	26	30	41,6	39,5	34

Задача 4. Визначити кількість складових матеріалів при приготуванні заданого обсягу цементного бетону V_b (табл. 14), якщо на 1 м^3 його витрачається Π цементу. Вологість піску $W_{\text{п}}$, щебеню $W_{\text{щ}}$, $В/\Pi = 0,4$, номінальний склад цементного бетону 1:2,7:3,9 (цемент : пісок : щебінь).

Таблиця 14 – Вихідні дані до задачі 4

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V_b , м^3	125	100	50	125	200	220	270	156	140	130
Π , кг	320	257	129	323	520	574	707	410	369	344
$W_{\text{п}}$, %	12	14	16	18	20	11	13	15	17	19
$W_{\text{щ}}$, %	20	17	15	25	23	30	14	9	7	16
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V_b , м^3	120	115	105	100	80	90	85	95	75	175
Π , кг	319	307	281	269	216	243	231	259	205	481
$W_{\text{п}}$, %	28	26	24	21	6	5	3	33	22	18
$W_{\text{щ}}$, %	12	14	16	18	20	11	13	15	17	19
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
V_b , м^3	193	166	154	147	133	123	234	321	243	258
Π , кг	532	459	428	410	372	345	659	908	690	735
$W_{\text{п}}$, %	19	25	27	4	2	11	10	12	29	13
$W_{\text{щ}}$, %	13	14	25	20	17	12	14	16	18	20

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 17

Задача 5. Лабораторний склад бетону (витрата матеріалів на 1 м³ бетону): цемент C , вода B , пісок $П$, щебінь $Щ$. Як зміниться витрата матеріалів, якщо вологість піску дорівнює $W_{П}$, а щебеню $W_{Щ}$ (табл. 15)?

Таблиця 15 – Вихідні дані до задачі 5

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C , кг	87,5	62,5	37,5	95	120	145	170	195	220	245
B , кг	62,4	44	2	67	85,6	103	121	139,1	156	174
$П$, кг	175	125	75	190	240	290	340	390	440	490
$Щ$, кг	192	137,5	82,5	209	264	319	374	429	484	539
$W_{П}$, %	19	25	27	4	2	11	10	12	29	13
$W_{Щ}$, %	13	14	25	20	17	12	14	16	18	20
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C , кг	75	50	112,5	137,5	162,5	187,5	212,5	237,5	262,5	312,5
B , кг	53	35	80	98	115	133	151	169	187	222
$П$, кг	150	100	225	275	325	375	425	475	525	625
$Щ$, кг	165	110	247	302	357	412	467	522	577	687
$W_{П}$, %	12	14	16	18	20	11	13	15	17	19
$W_{Щ}$, %	20	17	15	25	23	30	14	9	7	16
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C , кг	75	50	112,5	137,5	162,5	187,5	212,5	237,5	262,5	312,5
B , кг	53	35	80	98	115	133	151	169	187	222
$П$, кг	150	100	225	275	325	375	425	475	525	625
$Щ$, кг	165	110	247	302	357	412	467	522	577	687
$W_{П}$, %	28	26	24	21	6	5	3	33	22	18
$W_{Щ}$, %	12	14	16	18	20	11	13	15	17	19

Контрольні запитання:

1. Чим відрізняється бетон від бетонної суміші?
2. Як підібрати пропорції складових бетонної суміші?
3. Як визначається марка бетону?
4. Що таке рухливість бетонної суміші? Як її визначити?
5. Що таке жорсткість бетонної суміші? Як її визначити?
6. Через який період бетон набирає свою міцність?
7. Для чого потрібно знати модуль крупності дрібного та великого наповнювачів?
8. Що таке пісок? Перерахуйте його різновиди.
9. У чому відмінність щебеню від гравію?
10. Які фракції великого наповнювача ви знаєте?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 18

ТЕМА 5 «МЕТАЛИ ТА МЕТАЛЕВІ ВИРОБИ»

Рекомендовані джерела [1. стор. 38-119, 3. стор. 108-122]

Задача 1. Який діаметр сталевого стрижня довжиною l (табл. 16), якщо при розривному навантаженні P , його довжина становить L . Модуль поздовжньої пружності сталі $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.

Таблиця 16 – Вихідні дані до задачі 1

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l, \text{ м}$	1,05	1,15	1	1,45	1,35	1,4	1,1	1,2	1,25	1,3
$P, \text{ т}$	4,6	4,4	4,5	4,3	5	4,1	4,2	4,9	4,7	4,6
$L, \text{ мм}$	1200	1207	1050	1522	1417	1470	1155	1260	1312	1365
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$l, \text{ м}$	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,1	1,05	1,15	1	1,45
$P, \text{ т}$	4,1	4,2	4,9	4,7	4,8	4,6	4,4	4,5	4,3	5
$L, \text{ мм}$	1012	1053	1093	1134	891	850,5	931,5	810	1174	1201
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$l, \text{ м}$	1,1	1,05	1,15	1	1,45	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4
$P, \text{ т}$	4,7	4,8	4,6	4,4	4,5	4,3	5	4,1	4,2	4,9
$L, \text{ мм}$	1008	1104	960	1392	1152	1200	1248	1296	1344	1056

Задача 2. Який мінімальний діаметр повинен мати сталевий стрижень завдовжки l (табл. 17), якщо потрібно утримувати на ньому вантаж масою P ? Обчислити відносну ε і абсолютну Δl деформації стрижня під навантаженням (допустиме значення напруження на розрив для даної марки сталі 170 МПа, а модуль пружності $E = 2 \cdot 10^5$ МПа).

Таблиця 17 – Вихідні дані до задачі 2

Показники	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l, \text{ м}$	1,1	1,05	1,15	1	1,45	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4
$P, \text{ т}$	5	4,1	4,2	4,9	4,7	4,8	4,6	4,4	4,5	4,3
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$l, \text{ м}$	1,05	1,15	1	1,45	1,35	1,4	1,1	1,2	1,25	1,3
$P, \text{ т}$	4,8	4,6	4,4	4,5	4,3	5	4,1	4,2	4,9	4,7
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$l, \text{ м}$	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,1	1,05	1,15	1	1,45
$P, \text{ т}$	4,1	4,2	4,9	4,7	4,8	4,6	4,4	4,5	4,3	5

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВКЗ.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 19

Задача 3. Яке максимальне навантаження здатний витримати сталевий стрижень довжиною l (табл. 18), і діаметром d , якщо під дією розривних навантажень його довжина становить L , а модуль поздовжньої пружності сталі $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.

Таблиця 18 – Вихідні дані до задачі 3

Показник и	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
l , м	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,1	1,05	1,15	1	1,45
d , см	2,5	2,25	2,34	2,43	2,52	1,98	1,89	2,07	1,8	2,61
L , мм	1201,2	1012,5	1053	1093,5	1134	891	850,5	931,5	810	1174,5
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
l , м	1,1	1,05	1,15	1	1,45	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4
d , см	2,2	2,1	2,3	2	2,9	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
L , мм	1056	1008	1104	960	1392	1152	1200	1248	1296	1344
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
l , м	1,05	1,15	1	1,45	1,35	1,4	1,1	1,2	1,25	1,3
d , см	2,205	2,415	2,1	3,045	2,835	2,94	2,31	2,52	2,625	2,73
L , мм	1102,5	1207,5	1050	1522,5	1417,5	1470	1155	1260	1312,5	1365

Контрольні запитання

1. Що таке метали? Їхні різновиди?
2. Як отримати сталь та чавун?
3. Перерахуйте переваги та недоліки металів як будівельного матеріалу?
4. Де і як застосовуються метали у гірничій промисловості?
5. Яка температура плавлення сталі?
6. З якими будівельними матеріалами може поєднуватись сталь?
7. Як можна підвищити твердість поверхні сталі?
8. Які різновиди кольорових металів ви знаєте?
9. Що таке ударна в'язкість сталі?
10. Які профілі сталевого рамного кріплення ви знаєте?
11. Яка щільність сталі?
12. Що таке плинність сталі?
13. Як виплавляють чавун і сталь?
14. Які є види та марки сталей?
15. Які бувають профілі із сталей?
16. Які бувають способи захисту від корозії сталей?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 20

ПИТАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАЛІК

1. Чим відрізняються гідравлічні в'язучі від повітряних в'язучих і які речовини належать до кожної з цих груп? Яку групу в'язучих речовин використовують у гірничій справі та чому?
2. Що називається цементним бетоном, як його виготовляють і від чого залежить його міцність?
3. Чим відрізняються сталі від чавунів і як можна поліпшити властивості сталей і чавунів?
4. Наведіть класифікацію бетонів за масою, міцністю та водонепроникністю.
5. Глиноземистий цемент, його властивості та застосування.
6. Який профіль прокату застосовують для виготовлення рамних металевих кріплень? Назвіть типорозміри СВП і його переваги.
7. Що таке попередньо напружений залізобетон і які його переваги порівняно зі звичайним залізобетоном?
8. Укажіть, які породи дерева переважно використовують для кріплення гірничих виробок? Наведіть сортамент лісових матеріалів, які використовують для кріплення гірничих виробок.
9. Які вимоги висувають до матеріалів конструкцій підземних споруд?
10. Які сталі використовують для кріплень гірничих виробок? Як здійснюють захист металу від корозії в шахтних умовах?
11. від чого залежить міцність будівельного розчину? Напишіть формулу міцності?
12. Який хімічний і мінералогічний склад портландцементу (ПЦ) ?
13. Назвіть особливості зимового бетонування.
14. Перелічіть види прокату та марки сталей, що використовуються для кріплень гірничих виробок.
15. Перелічіть спеціальні види бетону і дайте їхню коротку характеристику.
16. Опишіть умови зберігання Деревних матеріалів у шахті.
17. Перелічіть переваги та недоліки деревини як кріпильного матеріалу.
18. Які вимоги висувають до компонентів бетонної суміші під час виготовлення залізобетонного кріплення?
19. Що являє собою цемент, що розширюється, і для яких цілей його використовують у гірничій справі?
20. Чим відрізняється набризк-бетон від торкретбетону?
21. Що таке фібробабризкбетон? Його різновиди.
22. Основні властивості будівельних матеріалів. Класифікація властивостей матеріалів за видом впливів на них в експлуатаційних умовах.
23. Основні види класифікації будівельних матеріалів.
24. Вимоги до матеріалів конструкцій підземних споруд. Коефіцієнт

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 30 / 21</i>

конструктивної якості.

25. Основні процеси під час виробництва керамічних матеріалів і виробів.

26. Фактори, що впливають на водонепроникність і морозостійкість бетонів.

27. Мінеральні в'язучі речовини в підземному будівництві. Їхні види, класифікація.

28. Спеціальні види цементу. Швидкодіючий, сульфатостійкий портландцемент.

29. Полімерні матеріали та вироби (сировина, технологія та властивості полімерних матеріалів).

30. Полімерні матеріали та вироби, що застосовуються в будівництві.

31. Композиційні будівельні матеріали.

32. Лакофарбові матеріали.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 22

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповідей
1	Яку величину потрібно поставити в знаменник дроби $\rho = m/?$	1. маса сухого матеріалу; 2. маса насиченого водою матеріалу; 3. об'єм матеріалу; 4. середня щільність матеріалу; 5. площа поперечного перерізу.
2	В яких одиницях вимірюється істинна щільність	1. МПа 2. Кг/м ³ 3. Кгс/см ² 4. % 5. м
3	Скільки можна навантажити кубометрів піску на 3 ^x тонний автомобіль, якщо середня щільність піску 1500 кг/м ³ ?	1. 4,5 м ³ 2. 0,2 м ³ 3. 2,0 м ³ 4. 2,5 м ³ 5. 3 м ³
4	З якою теплопровідністю вигідніше застосувати матеріал для стін житлового будинку?	1. $\lambda=0,35$ 2. $\lambda=0,5$ 3. $\lambda=0,05$ 4. $\lambda=0,9$ 5. $\lambda=0,7$
5	Стандартний кубик з стороною 7,07 см зруйновано навантаженням в 50 кН. Яка границя міцності на стиск цього матеріалу?	1. 5 МПа; 2. 8,5 МПа; 3. 10 МПа; 4. 15 МПа; 5. 2,5 МПа.
6	При збільшенні середньої щільності коефіцієнт теплопровідності	1. зменшується; 2. збільшиться; 3. залишиться без змін. 4. не впливає 5. немає правильної відповіді
7	Ступінь заповнення об'єму будівельного матеріалу порами розміром до 3 мм —...	1. вологовіддача; 2. вогнетривкість; 3. пористість;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 23

		4. атмосферостійкість 5. немає правильної відповіді
8	Здатність матеріалу віддавати воду при зміні температури та вологості навколишнього середовища – ...	1. вологовіддача; 2. вогнетривкість; 3. пористість; 4. атмосферостійкість; 5. токсичність.
9	Здатність матеріалу витримувати тривалу дію високих температур, не деформуючись і не розплавляючись –...	1. вологовіддача; 2. вогнетривкість; 3. пористість; 4. атмосферостійкість; 5. токсичність.
10	Властивість матеріалу зменшуватися за масою і об'ємом під дією стиральних зусиль абразивного матеріалу, ця властивість називається ...	1. вологовіддача; 2. вогнетривкість; 3. пористість; 4. атмосферостійкість; 5. стираність
11	Здатність матеріалу чинити опір руйнуванню під дією атмосферних факторів: сонячного випромінювання, вітру, пилу, газів у повітрі тощо, називається ...	1. вологовіддача; 2. вогнетривкість; 3. пористість; 4. атмосферостійкість; 5. токсичність
12	Яка вологість деревини вважається стандартною?	1) 15 % 2) 12 % 3) 5 % 4) 25 % 5) 50%
13	Яка вологість кімнатно-сухої деревини?	1) 15...20 % 2) 8...12 % 3) 35...100 % 4) 5...20 % 5) 50%
14	Якщо вологість деревини більше 35% то це буде...	1) кімнатно-суха 2) повітряно суха 3) свіже зрубана 4) мокра 5) немає правильної відповіді
15	Яку назву має круглий матеріал діаметром 15 см і довжиною 4 м?	1) колода; 2) підтоварник; 3) жердина;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВКЗ.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 24

		4) кряж. 5) немає правильної відповіді
16	Якщо діаметр верхнього поперечника 10 см, а довжина 4 м, то це буде...	1) колода; 2) підтоварник; 3) жердина; 4) кряж 5) немає правильної відповіді
17	Якщо ширина пиломатеріалу 120 мм, товщина 140 мм, то це буде...	1) брусок; 2) брус; 3) дошка; 4) обапіл. 5) немає правильної відповіді
18	Назвіть який це буде пиломатеріал, якщо товщина 60 мм, а ширина 80 мм?	1) брусок; 2) брус; 3) дошка; 4) обапіл. 5) немає правильної відповіді
19	Щебінь має мінімальні розміри...	1) 150 мм; 2) 5 мм; 3) 2,5 мм; 4) 100 мм. 5) немає правильної відповіді
20	Коефіцієнт конструктивної якості матеріалу збільшується при:	1 зниження його щільності. 2 зниження його міцності. 3 зниження його вартості. 4 не впливає 5 немає правильної відповіді
21	До матеріалів, які при впливі вогню або високої температури не спалахують, не тліють і не обвуглюються, належать:	1 фіброліт. 2 бетон. 3 дерево. 4. асфальтобетон 5. немає правильної відповіді

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВКЗ.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 25

22	Відмінність щебеню від гравію полягає в тому, що:	<p>1 у щебеню округла форма, у гравію - ламана.</p> <p>2 у щебеню ламана форма, у гравію - округла.</p> <p>3 міцність щебеню більше, ніж міцність гравію.</p> <p>4 міцність щебеню менше, ніж міцність гравію.</p> <p>5. немає правильної відповіді</p>
23	Гіпсові в'язучі речовини відносяться до групи:	<p>1 автоклавних в'язучих речовин.</p> <p>2 органічних в'язучих речовин.</p> <p>3 повітряних в'язучих речовин.</p> <p>4. гідравлічних в'язучих речовин.</p> <p>5. немає правильної відповіді</p>
24	До органічних в'язучих речовин відносяться:	<p>1 бітум</p> <p>2 гіпсові в'язучі</p> <p>3 цемент</p> <p>4 вапно</p> <p>5. немає правильної відповіді</p>
25	Силікати кальцію у складі портландцементу можуть становити:	<p>1 60%</p> <p>2 70%</p> <p>3 75%</p> <p>4 20%</p> <p>5. немає правильної відповіді</p>
26	Повітряна усадка глини може бути в межах:	<p>1. 2...12 %</p> <p>2. 1...2 %</p> <p>3. 15...20 %</p> <p>4. 25...50 %</p> <p>5. 51...70 %</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 26

		5. немає правильної відповіді
27	Для підвищення пластичності маси при формуванні керамічних виробів додають...	1. шамот 2. доломіт 3. крейду 4. бентоніти 5. пісок
28	Яка максимальна температура створюється у печах для випалювання керамічних виробів	1. до 200 °С 2. до 400 °С 3. до 1100 °С 4. до 1500 °С 5. до 2000 °С
29	Яка середня щільність звичайної керамічної цегли?	1. 1600...1900 кг/м ³ 2. 1400...1600 кг/м ³ 3. 2000...2100 кг/м ³ 4. менше 1000 кг/м ³ 5. 1100...1400 кг/м ³
30	Визначте середню щільність цегли, якщо розміри стандартні, а маса 3,4 кг	1 1950 кг/м ³ 2 3400 кг/м ³ 3 1740 кг/м ³ 4 570 кг/м ³ 5. 3,4 кг/м ³
31	Яка основна сировина утворює каркас скла?	1 кальцинована сода 2 пісок 3 доломіт 4 каолін 5. сульфат натрію
32	Скло, яке пропускає промені ультрафіолетового діапазону не менше 25 % називається:	1. теплавбирне 2. увіолове 3. вітринне 4. візерункове 5. армоване скло
33	Назвіть вихідні матеріали для виробництва чавуну	1. залізні руди 2. флюси 3. кокс, залізні руди, флюси 4. боксити 5. апатити
34	Якщо розплавлений чавун продувається киснем, то ми маємо такий спосіб виплавки сталі	1. мартенівський 2. конверторний 3. електроплавильний 4. чавунний

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 27

		5. магнітний
35	Чавун – це сплав металу, який має такий склад...	1. залізо, вуглецю до 2 %, домішки 2. залізо, вуглецю 2,1...4 %, домішки 3. алюміній, кремній 4. мідь, цинк 5. латунь, молібден
36	Для чого при виплавлуванні чавуну додають вапняки	1. це флюс для зниження температури плавлення 2. це паливо для створення температури 3. це легуюча добавка, для збільшення міцності 4. для зменшення міцності 5. немає правильної відповіді
37	Визначте вид термічної обробки сталі, якщо сталь нагрівається на 50 ⁰ С вище критичної точки і швидко охолоджується у маслі	1. загартування 2. відпускання 3. відпалювання 4. нормалізація 5. немає правильної відповіді
38	Якщо загартовану сталь нагріти до температури нижче критичної, витримати при цій температурі повільно охолодити, то це буде...	1. відпускання 2. нормалізації 3. відпалювання 4. загартовування 5. немає правильної відповіді
39	Металеві антикорозійні покриття наносять методом...	1. фарбування 2. емальовання 3. гальванізації 4. електрофікації 5. немає правильної відповіді
40	Яким способом виготовляються швелери?	1. пресування 2. волочіння 3. штамповка 4. прокатка 5. немає правильної відповіді

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 28

41	. Що означає індекс “сп” у марок сталі?	1. напівспокійна 2. кипляча 3. спокійна 4. суцільна 5. сучасна
42	Висота двутавра 200 мм. Який його номер?	1. 2 2. 20 3. 200 4. 0,02 5. 0,2
43	Яку сировину потрібно використати на цементному заводі, щоб виготовити портландцементний клінкер:	1. мергель 2. вапняк 3. магнезит 4. доломіт 5. немає правильної відповіді
44	Повітряне вапно одержується при випалюванні:	1. природного гіпсового каменю 2. вапняків з вмістом глини до 6 % 3. вапняків з вмістом глини до 6...20 % 4. граніту 5. мармуру
45	Строки тужавіння будівельного гіпсу нормального твердіння знаходяться в межах:	1. 6...20 хв 2. 2...15 хв 3. 4...25 хв 4. 40...60 хв 5. 20...30 хв
46	Для визначення марки цементу за міцністю потрібно визначити:	1. строки тужавіння 2. границю міцності на стиск і згин 3. насипну щільність 4. водопотребу цементу 5. немає правильної відповіді
47	Для випробування на міцність гіпсу, портландцементу виготовляють еталонні зразки:	1. 40×40×160 мм 2. 40×40×100 мм 3. 20×20×30 4. 100×100×100 5. 150×150×150

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВКЗ.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 29

48	Гравій для бетону має крупність:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,14...5 мм 2. 5...70 мм 3. 15...90 мм 4. 25...100 мм 5. 50...250 мм
49	Щоб приготувати важкий бетон необхідні компоненти:	<ol style="list-style-type: none"> 1. цемент, вода, пісок, гранітний щебінь 2. цемент, вода, пісок, керамзитовий щебінь 3. цемент, вода, милонафт, пісок 4. цемент, вода, перліт 5. немає правильної відповіді
50	Рухомість бетонної суміші визначають:	<ol style="list-style-type: none"> 1. за допомогою стандартного конуса в секундах 2. за допомогою стандартного конуса в см 3. за допомогою приладу Віка в см 4. за допомогою віскозиметра в секундах 5. немає правильної відповіді

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/4/184.00.1/Б/ВК3.8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 30 / 30

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бузило В. І., Сердюк В. П., Яворський А. В., Гайдай О. А. Матеріалознавство : навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 243 с. ISBN 978-966-350-756-9
3. Кривенко П. В., Пушкарьова К. К., Барановський В. Б., Кочевих М. О., Гасан Ю. Г., Константи́нівський Б. Я., Ракша В. О. Будівельне матеріалознавство. Підручник. К.: Ліра-К, 2012. 624 с. ISBN 978-966-2609-04-2
4. Пащенко Т. М., Світла З. І. Будівельне матеріалознавство: Навчальний посібник. К.: Аграрна освіта, 2009. 434 с. ISBN 978-966-7906-59-7
4. Бурак М. П., Рищенко Т. Д. Будівельне матеріалознавство. Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2007. 126 с.
5. Кривенко П. В. Будівельне матеріалознавство. Підручник. К.: ЕксОб, 2006. 704 с. ISBN 966-7769-35-6.
6. Дворкін Л. Й. Гарніцький Ю. В. Шестаков В. Л. Дворкін О. Л. Ніхаєва Л. І. Будівельне матеріалознавство. Курс лекцій і практикум. Навчальний посібник. За ред. Л. Й. Дворкіна. Рівне. УДУВГП, 2002. 366 с.
7. Бакка М. Т., Лягутенко А. С., Пчолкін Г. Д. Основи гірничого виробництва: Навчальний посібник. Житомир: ЖІТІ, 1999. 430 с.
8. Клочко І. І., Виговський Д. Д., Новіков О. О., Виговська Д. Д. Конспект лекцій з курсу «Матеріалознавство» для студентів напрямку 0903 «Гірнична справа». Донецьк, ДонНТУ, 2010. 148с.
9. Камських О. В., Камських Т. Є. Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Гірниче матеріалознавство» для студентів за напрямом підготовки: 6.050301 «Гірництво». Житомир: ЖДТУ, 2015. 54 с.