

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та будівництва
27 серпня 2024 р., протокол № 08



Голова Вченої ради
[Signature]
Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Будівельні матеріали з промислових відходів»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри
гірничих технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т.
27 серпня 2024 р., протокол № 08

Завідувач кафедри
[Signature] Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної програми
[Signature] Сергій БАШИНСЬКИЙ

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельні матеріали з промислових відходів» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 08.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 3</i>

Розробники:

ст. викладач кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
ОСТАФІЙЧУК Неля;

к.т.н., доцент кафедри маркшейдерії ШЛАПАК Володимир;

к.т.н., доцент кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
ПРИПОТЕНЬ Юлія.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 4

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2	2
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		4	4
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи – 2,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		48 год.	10 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
40 год.	102 год.		
		Вид контролю: екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 67 % аудиторних занять, 33 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 15 % аудиторних занять, 85 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є отримання здобувачами вищої освіти теоретичних засад щодо практичного застосування відходів промисловості в будівельній галузі та вивчення сучасного стану питання використання відходів.

Завданням навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних умінь із визначення переліку відходів, які можливо використовувати як сировинні компоненти для отримання ефективних будівельних матеріалів і виробів та визначення фактичних характеристик повторно застосовуваних матеріалів і виробів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

СК03. Здатність проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проєктування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК10. Знання технології виготовлення, технічних характеристик сучасних будівельних матеріалів, у тому числі з природного каменю, виробів з використанням відходів і конструкцій, уміння ефективно використовувати їх при проєктуванні, зведенні будівель сучасних конструктивних систем, експлуатації та реновації будівельних об'єктів.

СК11. Володіння методами оцінювання якості виготовлення будівельних матеріалів, виробів, конструкцій, будівельно-монтажних, у тому числі прихованих робіт; геологічних особливостей будівельного майданчика

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 6

PH03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.

PH04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

PH08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

PH09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

PH14. Ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, у тому числі з природного каменю, вироби з використанням відходів та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення при проектуванні, зведенні будівель сучасних конструктивних систем, експлуатації будівельних об'єктів.

PH15. Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 7

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Будівельні матеріали з відходів металургії, паливно-енергетичної і хімічної промисловості

Тема 1. Проблема промислових відходів та їх класифікація (ЗК02, ЗК08, СК10, СК11, РН03, РН08, РН14)

Розвиток промисловості та накопичення промислових відходів. Класифікація відходів та термінологія. Поділ промислових відходів за ступенем небезпечності. Виробництво будівельних матеріалів та утилізація промислових відходів. Вибір на пряму утилізації відходів.

Тема 2. Будівельні матеріали з відходів металургії (ЗК02, ЗК08, СК03, СК04, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН08, РН09, РН14, РН15)

Загальна характеристика відходів. Параметри якості доменних шлаків. Шламові побічні продукти. В'язучі матеріали на основі металургійних шлаків. Цементи спеціального призначення. Безклінкерні в'язучі речовини. Заповнювачі з металургійних шлаків. Шлакомінеральні суміші. Легкі пористі шлакові заповнювачі. Шлакові наповнювачі. Бетони на основі металургійних шлаків. Виробництво стінових панелей з бетонів на основі шлаків. Матеріали із шлакових розплавів. Матеріали на основі металургійних шлаків.

Тема 3. Будівельні матеріали з відходів паливно-енергетичної промисловості (ЗК02, ЗК08, СК03, СК04, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН08, РН09, РН14, РН15)

Загальна характеристика відходів. В'язучі матеріали із застосуванням золашлакової сировини. Заповнювачі з паливних зол та шлаків. Виробництво литого щебеню. Золовмісні бетони та розчини. Силікатна цегла, керамічні та плавлені матеріали на основі зол та шлаків ТЕС. Дорожньо-будівельні та ізоляційні матеріали із застосуванням зол та шлаків ТЕС. Застосування горілих порід, відходів видобутку та збагачення вугілля.

Тема 4. Будівельні матеріали з використанням відходів хіміко-технологічних виробництв (ЗК02, ЗК08, СК03, СК04, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН08, РН09, РН14, РН15)

Загальна характеристика відходів. Матеріали із застосуванням фосфорних шлаків. Матеріали на основі гіпсо- та вапно-містких відходів. Матеріали із застосуванням залізистих, сірковмісних та силікатних відходів. Матеріали із застосуванням гідролізного лігніну та відходів целюлозно-паперового виробництва. Додатки ПАР та електролітів на основі відходів хімічних виробництв. Застосування відходів коксо- та нафтохімічного виробництва. Утилізація розчинів та шлаків.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 8

Змістовий модуль 2. Будівельні матеріали з відходів деревини, гірничої, будівельної галузі та міського господарства

Тема 5. Будівельні матеріали і вироби з відходів переробки деревини та іншої рослинної сировини (ЗК02, ЗК08, СК03, СК04, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН08, РН09, РН14, РН15)

Загальна характеристика відходів. Фізичні та хімічні властивості деревини. Матеріали на основі деревних відходів без застосування в'язучих речовин. Матеріали на основі мінеральних в'язучих речовин. Матеріали на органічних в'язучих. Термопластичні композиції.

Тема 6. Будівельні матеріали з відходів гірничої промисловості (ЗК02, ЗК08, СК03, СК04, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН08, РН09, РН14, РН15)

Загальна характеристика відходів. Нерудні матеріали на основі залізистих кварцитів. Застосування відходів виробництва нерудних матеріалів. Заповнювачі та бетонні вироби на основі відходів промисловості нерудних матеріалів. Заповнювачі із відсівів каменеподрібнення. Використання відходів обробки щільних та пористих порід. В'язучі та автоклавні матеріали на основі відходів дроблення гірських порід.

Тема 7. Застосування відходів виробництва будівельних матеріалів (ЗК02, ЗК08, СК03, СК04, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН08, РН09, РН14, РН15)

Загальна характеристика відходів. Утилізація цементного пилу. Матеріали з азбестоцементних відходів. Властивості легких бетонів з використанням азбестоцементних відходів. Виготовлення екструзійних погонажних виробів з азбестоцементних відходів. Будівельні матеріали із скляних, мінераловатних і керамічних відходів. Фізико-механічні властивості матеріалів із скляних, мінераловатних і керамічних відходів.

Тема 8. Будівельні матеріали з відходів міського господарства (ЗК02, ЗК08, СК03, СК04, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН08, РН09, РН14, РН15)

Загальна характеристика відходів. Матеріали з макулатури та текстильних відходів. Матеріали з гумових та каучукових відходів. Матеріали із пластмасових відходів. Властивості композицій на основі бітуму і поліетилену. Властивості асфальто-полістирольних композицій. Фізико-механічні властивості склопластиків. Вторинне використання цементного та асфальтового бетонів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Будівельні матеріали з відходів металургії, паливно-енергетичної і хімічної промисловості								
Тема 1. Проблема промислових відходів та їх класифікація	8	2	2	4	14	-	2	12
Тема 2. Будівельні матеріали з відходів металургії	20	6	8	6	16	-	2	14
Тема 3. Будівельні матеріали з відходів паливно-енергетичної промисловості	18	4	8	6	14	-	2	12
Тема 4. Будівельні матеріали з використанням відходів хіміко-технологічних виробництв	13	4	5	4	14	2	-	12
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	60	16	24	20	58	4	4	50
Змістовий модуль 2. Будівельні матеріали з відходів деревини, гірничої, будівельної галузі та міського господарства								
Тема 5. Будівельні матеріали і вироби з відходів переробки деревини та іншої рослинної сировини	18	4	8	6	14	-	2	12
Тема 6. Будівельні матеріали з відходів гірничої промисловості	12	4	4	4	18	2	2	14
Тема 7. Застосування відходів виробництва будівельних матеріалів	12	4	4	4	14	2	-	12
Тема 8. Будівельні матеріали з відходів міського господарства	18	4	8	6	16	-	2	14
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	60	16	24	20	62	4	6	52
ВСЬОГО	120	32	48	40	120	8	10	102

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 10

5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Виробництво будівельних матеріалів та утилізація промислових відходів	2	-
2	Шлакомістки в'язучі речовини	4	1
3	Виробництво шлакового щебеню	2	-
4	Матеріали із шлакових розплавів	2	1
5	В'язучі матеріали із застосуванням золошлакової сировини	2	-
6	Заповнювачі з паливних зол та шлаків	2	1
7	Силікатна цегла, керамічні та плавлені матеріали на основі зол та шлаків ТЕС	2	1
8	Застосування горілих порід, відходів видобутку та збагачення вугілля	2	-
9	Матеріали на основі гіпсо- та вапно-містких відходів	2	-
10	Матеріали із застосуванням залізистих, сірковмісних та силікатних відходів	2	-
11	Матеріали із застосуванням гідролізного лігніну та відходів целюлозно-паперового виробництва	2	-
12	Матеріали на основі деревних відходів без застосування в'язучих речовин	2	-
13	Матеріали на основі мінеральних в'язучих речовин	2	1
14	Матеріали на органічних в'язучих	2	1
15	Заповнювачі на основі залізистих кварцитів	2	1
16	Заповнювачі із відсівів каменеподрібнення	2	1
17	В'язучі та автоклавні матеріали на основі відходів дроблення гірських порід	2	-
18	Матеріали з азбестоцементних відходів	2	-
19	Будівельні матеріали із скляних, мінераловатних і керамічних відходів	4	-
20	Матеріали з гумових та каучукових відходів	2	1
21	Матеріали із пластмасових відходів	2	1
22	Заповнювачі з вторинного бетону	2	-
РАЗОМ		48	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 11

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Будівельні матеріали з відходів металургії, паливно-енергетичної і хімічної промисловості			
1	Тема 1. Проблема промислових відходів та їх класифікація 1. Вплив промислових відходів на навколишнє середовище. 2. Класи небезпеки промислових відходів. 3. Безвідходне виробництво та комплексне використання сировини. 4. Оцінка якості техногенних матеріалів для їх використання у виробництві в'язучих речовин.	4	12
2	Тема 2. Будівельні матеріали з відходів металургії 1. Шлакомінеральні суміші. 2. Безклінкерні шлакові в'язучі. 3. Шлакові в'язучі для бетонів автоклавного твердіння. 4. Шлаколужні в'язучі.	6	14
3	Тема 3. Будівельні матеріали з відходів паливно-енергетичної промисловості 1. Властивості зол та подрібнених паливних шлаків. 2. Склад та властивості бетонів на зольному ґравії. 3. Безклінкерні золошлакові в'язучі. 4. Технічні характеристики шлакового ґравію.	6	12
4	Тема 4. Будівельні матеріали з використанням відходів хіміко-технологічних виробництв 1. Водостійкі в'язучі на основі фосфогіпсу. 2. Побічні гіпсовмісні продукти. 3. Властивості бетонів на лігнітових в'язучих. 4. Властивості цементів з різними добавками ПАР.	4	12
Змістовий модуль 2. Будівельні матеріали з відходів деревини, гірничої, будівельної галузі та міського господарства			
5	Тема 5. Будівельні матеріали і вироби з відходів переробки деревини та іншої рослинної сировини 1. Класифікації відходів деревини. 2. Хімічні та фізичні властивості деревини. 3. Властивості деревної тирси залежно від фракційного складу. 4. Залежність властивості арболіту від породи деревини для заповнювача.	6	12
6	Тема 6. Будівельні матеріали з відходів гірничої промисловості 1. Розкриті породи ГЗК та шляхи їх утилізації. 2. Основні критерії оцінки якості дрібних заповнювачів. 3. В'язучі контактано-кондесацийного твердіння. 4. Виробництво стінових панелей з відходів гірничорудної промисловості.	4	14

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 12

7	Тема 7. Застосування відходів виробництва будівельних матеріалів 1. Властивості легких бетонів з використанням азбестоцементних відходів. 2. Основні властивості гранульованого газоскла. 3. Фізико-механічні властивості склокристалічних матеріалів. 4. Фізико-механічні арактеристики бетонів на основі склобою.	4	12
8	Тема 8. Будівельні матеріали з відходів міського господарства 1. Покрівельні матеріали на основі шинного гумового порошку. 2. Властивості композицій на основі бітуму і поліетилену. 3. Витрати матеріалів для отримання полістиролбетонів. 4. Властивості склопластику на основі відходів скловолокна.	6	14
РАЗОМ		40	102

7. Індивідуальні самостійні завдання

Підготовка доповідей, рефератів презентацій з подальшим їх захистом за наступними темами:

1. Безвідходне виробництво та комплексне використання сировини.
2. Безклінкерні в'язучі речовини.
3. Безклінкерні золошлакові в'язучі.
4. Бетони з добавкою золи-винесення.
5. Бетони і розчини із застосуванням зольних в'язучих та заповнювачів.
6. Бетони і розчини із застосуванням шлакових в'язучих речовин.
7. Бетони на основі шлакових заповнювачів.
8. Будівельні матеріали з гумових та каучукових відходів.
9. Будівельні матеріали з макулатури.
10. Будівельні матеріали з полімерних відходів.
11. Будівельні матеріали з текстильних відходів.
12. Будівельні матеріали з фосфорно-шлакових розплавів.
13. Будівельні матеріали з шлакових розплавів.
14. Будівельні матеріали на основі деревних відходів без застосування в'язучих речовин.
15. Будівельні матеріали на основі деревних відходів та мінеральних в'язучих речовин.
16. Будівельні матеріали на основі органічних в'язучих речовин.
17. Будівельні матеріали на основі лігніну і відходів целюлозно-паперового виробництва.
18. Будівельні розчини на основі золошлакових відходів.
19. Вибір напрямку утилізації промислових відходів.
20. Виробництво стінових панелей з відходів гірничорудної промисловості.
21. Властивості бетонів на лігнітових в'язучих.
22. Властивості золи та подрібнених паливних шлаків.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 13

23. Властивості композицій на основі бітуму й поліетилену.
24. Властивості легких бетонів з використанням азбестоцементних відходів.
25. Властивості склопластику на основі відходів скловолокна.
26. Властивості цементів з різними добавками ПАР.
27. Водостійкі в'язучі на основі фосфогіпсу.
28. Вплив промислових відходів на навколишнє середовище.
29. Втрати основних матеріальних ресурсів у виробництві будматеріалів.
30. Втрати палива та енергії.
31. В'язучі контактано-кондесаційного твердіння.
32. В'язучі речовини на основі промислових відходів.
33. Гідравлічні в'язучі речовини.
34. Гіпсові в'язучі речовини.
35. Енергозберігаючі технології у виробництві будівельних матеріалів.
36. Загальна характеристика відходів переробки деревини та іншої рослинної сировини.
37. Заповнювачі з паливних шлаків.
38. Заповнювачі на основі золи ТЕС.
39. Заповнювачі на основі металургійних шлаків.
40. Застосування відходів виробництва будівельних матеріалів.
41. Класифікація відходів.
42. Класи небезпеки промислових відходів.
43. Ніздрюваті золо- і шлакобетони.
44. Основні властивості гранульованого газоскла.
45. Оцінка якості техногенних матеріалів для їх використання у виробництві в'язучих речовин.
46. Плавлені та керамічні матеріали на основі зол ТЕС.
47. Плавлені та керамічні матеріали на основі шлаків ТЕС.
48. Покрівельні матеріали на основі шинного гумового порошку.
49. Ресурсозберігаючі технології у виробництві будівельних матеріалів.
50. Розвиток промисловості та накопичення промислових відходів.
51. Розкриті породи ГЗК та шляхи їх утилізації.
52. Склад та властивості бетонів на зольному гравії.
53. Технічні характеристики шлакового гравію.
54. Фізико-механічні характеристики бетонів на основі склобою.
55. Фізико-механічні властивості склокристалічних матеріалів.
56. Хімічні та фізичні властивості деревини.
57. Шлакові в'язучі для бетонів автоклавного твердіння.
58. Шлаколужні в'язучі.
59. Шлакомінеральні суміші.
60. Шляхи ресурсозбереження у виробництві будівельних матеріалів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 14

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	Вербальні методи (лекція, пояснення), Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань), Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків)
РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	Вербальні методи (лекція, пояснення), Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань), Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків)
РН04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.	Вербальні методи (лекція, пояснення), Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань), Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків)
РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Вербальні методи (лекція, пояснення), Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань), Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків)
РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	Вербальні методи (лекція, пояснення), Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань), Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 15

РН14. Ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, у тому числі з природного каменю, вироби з використанням відходів та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення при проектуванні, зведенні будівель сучасних конструктивних систем, експлуатації будівельних об'єктів.	Вербальні методи (лекція, пояснення), Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань), Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків)
РН15. Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.	Вербальні методи (лекція, пояснення), Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань), Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання Перевірка виконання та захист практичних робіт Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен
РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання Перевірка виконання та захист практичних робіт Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен
РН04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання Перевірка виконання та захист практичних робіт Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 16

<p>РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.</p>	<p>Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання Перевірка виконання та захист практичних робіт Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен</p>
<p>РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.</p>	<p>Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання Перевірка виконання та захист практичних робіт Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен</p>
<p>РН14. Ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, у тому числі з природного каменю, вироби з використанням відходів та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення при проектуванні, зведенні будівель сучасних конструктивних систем, експлуатації будівельних об'єктів.</p>	<p>Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання Перевірка виконання та захист практичних робіт Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен</p>
<p>РН15. Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.</p>	<p>Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання Перевірка виконання та захист практичних робіт Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 17

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі підсумкового тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 18

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	40	40
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	20	20
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):		
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	до 10	до 10
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 10	до 10
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	10	10
Участь у дискусії	10	10
Виконання та захист практичних завдань	20	20
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	40	40

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{В100} \times ВК_{В} + P_{Уд100} \times ВК_{Уд} + P_{ЗК100} \times ВК_{ЗК}) \times К_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{В100}$, $P_{Уд100}$, $P_{ЗК100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання та захист завдань, кейсів (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{В}$, $ВК_{Уд}$, $ВК_{ТЗ}$, $ВК_{ЗК}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання поточних тестових завдань, за виконання та захист практичних завдань.

Значення вагових коефіцієнтів становить:

$$ВК_{В} = 10 \div 40 = 0,25;$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ OK17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 19

$$VK_{уд} = 10 \div 40 = 0,25;$$

$$VK_{зк} = 20 \div 40 = 0,50;$$

$K_{нз}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Значення коригувального коефіцієнту становить: $K_{нз} = 40 \div 100 = 0,4$.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 20

наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 21

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Арболіт	Arbolite
2	Бетон	Concrete
3	Будівельний матеріал	Building material
4	Будівельний розчин	Building mortar
5	Відсів	Smalls
6	Гідроізоляційний матеріал	Waterproofing material
7	Гума	Rubber
8	Деревна стружка	Wood shavings
9	Дерево-волокниста плита	Wood fiber boards
10	Дерево-стружкова плита	Wood chipboard
11	Заповнювач для бетону	Concrete aggregates
12	Зола виносу	Removal ash
13	Керамічні вироби	Ceramic products
14	Орієнтовано-стружкова плита	Oriented strand board
15	Промислові відходи	Industrial waste
16	Руберойд	Rubberoid
17	Силікатні вироби	Silicate products
18	Тирса	Sawdust
19	Тирсобетон	Sawdust concrete
20	Утеплювач	Thermal insulation material
21	Фосфогіпс	Phosphogypsum
22	Цемент	Cement
23	Цементно-стружкові плити	Cement-bonded particle boards
24	Шлак	Slag
25	Шлам	Sludge

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 22

12. Рекомендована література

Основна література

1 Щербина В.Ю. Технологія виробництва матеріалів і виробів будівельного призначення [Електронний ресурс] : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.Ю.Щербина, Д.Г. Швачко, Л.Н.Гур'єва. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 188 с. Режим доступу URL: <https://ela.kpi.ua/items/b2b108f6-cc47-40d4-9cf4-f40af6b650fe>

2. Масленнікова В.В. Сучасні будівельні матеріали та конструкції: Навчально-методичний посібник для самостійного (дистанційного) вивчення дисципліни здобувачами денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальностей 191 – Архітектура та містобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія / Уклад. В.В. Масленнікова. – Електрон. дані. – Х.: ДБТУ, 2024. – 110 с. Режим доступу URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/54880>

3. Золотова Н. М. Сучасні матеріали та технології будівництва : конспект лекцій для студентів денної форми навчання освітнього рівня «бакалавр» зі спеціальності 191 – Архітектура та містобудування / Н. М. Золотова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 135 с. Режим доступу URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/364905432.pdf>

4. Бузило В.І. Матеріалознавство : навч. посіб. / В.І. Бузило, В.П. Сердюк, М. А.В. Яворський, О.А. Гайдай / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДПІ», 2021. – 243 с . Режим доступу URL: <https://ir.nmu.org.ua/jspui/bitstream/123456789/160147/1/>

Допоміжна література

1. Дворкін Л.Й. Будівельні матеріали та вироби із застосуванням промислових відходів: навч. посіб. / Л.Й. Дворкін, А.В. Мироненко. – Рівне: НУВГП, 2019. – 298с. Режим доступу URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/15074/>

2. Кондращенко О. В. Будівельне матеріалознавство для сучасного будівництва : навч. посібник / О. В. Кондращенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 208 с. Режим доступу URL: <https://eprints.kname.edu.ua/>

3. Абашина К.О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Утилізація промислових відходів» (для студентів 6 курсу денної форми навчання спеціальності 8.17020201 –Охорона праці (за галузями)) / К.О.Абашина, О.В.Хандогіна;Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім.О.М. Бекетова.–Харків : ХНУМГ ім.О.М. Бекетова, 2016. –58с. Режим доступу URL: <https://core.ac.uk/reader/78066340>

4. Ушеров-Маршак О.В. Бетони та будівельні розчини: навч. посіб. / О.В. Ушеров-Маршак, В.І. Гоц, О.В. Кабусь – Харків: ХНУБА, Київ: КНУБА, 2022. – 93 с. Режим доступу URL: <https://www.researchgate.net/publication/364741926>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ ОК17-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 23</i>

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». Режим доступу URL: <http://lib.ztu.edu.ua>.

2. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка». Режим доступу URL: <http://learn.ztu.edu.ua>.

3. Сайт Національної бібліотеки України ім. Вернадського. Режим доступу URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

4. Наукометрична база Scopus. Режим доступу URL: <https://www.scopus.com/>

5. Державні будівельні норми України. Режим доступу URL: https://dbn.co.ua/index/v_27_budivelni_materiali/0-94

6. Сервіс документів БУДСТАНДАРТ Online. Режим доступу URL: <http://online.budstandart.com/ua/>