

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра будівельних матеріалів

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан будівельно-технологічного факультету
д.т.н., проф.. Гоц В.І.



“ 30 ” травня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вибірковий курс «Будівельні матеріали, отримані за безвідходними технологіями, що відповідають концепції сталого розвитку»

шифр	назва спеціальності
	«Будівництво та цивільна інженерія»

шифр	назва спеціалізації
	«Будівельні матеріали та вироби»

Програма підготовки аспірантів та здобувачів

Розробники :Пушкарьова К.К., доктор технічних наук, професор
Гончар О.А., кандидат технічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівельних матеріалів

Протокол № 10 від “ 15 ” травня 2019 року

завідувач кафедри (Пушкарьова К.К.)
(прізвище та ініціали)



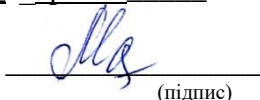
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації:

Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Протокол № 10 від “ 30 ” травня 2019 року

Голова НМКС



(підпис)

(Майстренко А.А.)
(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2019-2020 рр.

шифр	Магістр ОПП, ОНП	Форма навчання: денна, вечірня									Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредити	Обсяг годин					Індивідуальна робота					
			Всього	Разом	аудиторних								
					Л	Пз	Лр	СР	К П	Ре ф.			
	Аспіранти та здобувачі	15	450	150	-	150	-	300			залік	3	

Мета та завдання дисципліни

Мета курсу: поглиблене вивчення наукових засад виробництва будівельних матеріалів і виробів, отриманих з використанням техногенних продуктів, а також викладення основних наукових положень сучасного будівельного матеріалознавства щодо оцінки довговічності будівельних матеріалів, отриманих за безвідходними технологіями з урахуванням складу, структури відходів виробництва та продуктів рециклінгу. Також важливим є оволодіння аспірантами *компетентностями* системного наукового аналізу та наукової методології, вмінням розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності.

Компетентності аспірантів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна Компонент-ність (ІК)	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Фахові Компетентності (ФК)	<p>ФК01. Володіння актуальною інформацією щодо сучасного стану, тенденцій розвитку, проблематики та наукової думки у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК02. Здатність використовувати сучасні методи фізичного, математичного моделювання, статистичного аналізу та прогнозування із використання новітніх прикладних програм, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань, отриманні наукових та практичних результатів у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК03. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.</p> <p>ФК04. Здатність проводити експериментальні дослідження, виконувати кількісну та якісну оцінку їх результатів, систематизувати та формулювати експертно-аналітичні висновки, інтегруючи знання з суміжних дисциплін при розв'язанні наукових проблем в галузі.</p> <p>ФК05. Здатність творчо удосконалювати систему управління науково-технічними проектами на засадах науково обґрунтованої організації праці та актуальної інформації щодо сучасного стану, тенденцій розвитку, проблематики та наукової думки у сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ФК06. Здатність використовувати сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних програмних продуктів (програм), комп'ютерних систем та мереж для створення нових знань, ініціювання впровадження у виробництво отриманих наукових та практичних результатів у сфері будівництва та цивільної інженерії.</p>

	<p>ФК07. Здатність демонструвати розуміння правових рамок, які мають відношення до професійної діяльності, включаючи питання персоналу, безпеки здоров'я; розуміти і враховувати екологічні, соціальні, етичні та економічні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень, виходячи зі знань характеристик специфічних матеріалів, конструкцій, обладнання, процесів тощо.</p>
<p>Знання (ЗН)</p>	<p>ПР01. Здатність продемонструвати знання та розуміння філософської методології наукового пізнання, психолого-педагогічних аспектів професійно-наукової діяльності, власний науковий світогляд та морально-культурні цінності.</p> <p>ПР02. Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень.</p> <p>ПР03. Здатність продемонструвати знання державної та іноземної мови, включаючи спеціальну термінологію, необхідну для повного розуміння іншомовних наукових текстів, проведення літературного пошуку, усного та письмового представлення результатів наукових досліджень, ведення фахового наукового діалогу.</p> <p>ПР04. Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження достатнього рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в галузі.</p>
<p>Уміння (УН)</p>	<p>ПР05. Вміти виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в галузі професійної діяльності.</p> <p>ПР06. Вміти застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної, дослідницько-інноваційної та/або науково-педагогічної діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі.</p> <p>ПР14. Знати та розуміти теоретичні засади створення нових будівельних матеріалів, конструкцій, розроблення нових технологій, удосконалення організації будівельно-монтажних процесів, що пов'язані зі спорудженням, реконструкцією, реставрацією, ремонтом будівель, споруд і комплексів, у тому числі в особливих умовах.</p> <p>ПР15. Мати уміння та навички у вирішенні наукових і практичних проблем забезпечення екологічної безпеки, підвищення економічності та надійності функціонування архітектурно-конструктивно-технологічних систем будівель та споруд, забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища.</p> <p>ПР16. Знати та розуміти принципи створення і розвитку ефективних методів розрахунку та експериментальних досліджень споруджених, відновлених та підсилених конструкцій, влаштування інженерних мереж, проектування та виробництва будівельних матеріалів, володіти теоретично-методологічними базисами проектування й організації технологічних процесів, що найбільш повно враховують специфіку впливів зовнішнього середовища, антропогенних факторів, тощо.</p>

<p>Комунікація (КОМ)</p>	<p>ПРО7. Демонструвати навички усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з різними стейкхолдерами галузі, з використанням сучасних інформаційних технологій та засобів комунікації.</p> <p>ПРО8. Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.</p> <p>ПРО9. Демонструвати системний науковий світогляд та філософсько-культурний кругозір, який включає розвинене критичне мислення, професійну етику, академічну доброчесність, повагу до різноманітності та мультикультурності в поєднанні з володінням передовими методиками викладання у вищій школі і постійним самовдосконаленням професійного та наукового рівня.</p>
<p>Автономія і відповідальність (АіВ)</p>	<p>ПР10. Здатність ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом.</p> <p>ПР11. Здійснювати успішну інноваційну науково-технічну діяльність у соціально-орієнтованому суспільстві на основі міжособистісних взаємовідносин для максимального самовираження на основі терпимості, психологічної сумісності та етики поведінки.</p> <p>ПР12. Демонструвати вміння самостійно ставити та розв'язувати відповідні організаційно-управлінські завдання на основі дотримання законодавчої бази, принципів доброчесності та відповідальності за успішний кінцевий особистий та командний результат на основі сучасної теорії і практики організації та управління функціонуванням науково-професійних видів діяльності.</p> <p>ПР13. Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу інформаційних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.</p>

1. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Практичні заняття

Тема 1. Концепція сталого розвитку. Екологічна безпека будівництва. Особливості застосування основ ресурсоефективного та чистого виробництва в будівельній галузі. Методи і технології утилізації промислових, побутових, токсичних та радіоактивних відходів в будівельній галузі

Тема 2. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів, отриманих з використанням відходів металургійної галузі.

Тема 3. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з використанням відходів теплової енергетики, вугледобування та вуглезабагачення.

Тема 4. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з застосуванням відходів хіміко-технологічних виробництв.

Тема 5. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з використанням відходів переробки деревини і рослинної сировини, відходів гірничорудної промисловості і промисловості будівельних матеріалів.

2.Теми практичних занять (для денної форми навчання)

Назва тем практичних занять	Кількість годин
<p>Тема 1.</p> <p>1. Концепція сталого розвитку. Екологічна безпека будівництва.</p> <p>2. Особливості застосування основ ресурсоефективного та чистого виробництва в будівельній галузі.</p> <p>3.Методи і технології утилізації промислових, побутових, токсичних та радіоактивних відходів в будівельній галузі</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>
<p>Тема 2.</p> <p>1. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів, отриманих з використанням відходів металургійної галузі.</p> <p>2. Енерго- та ресурсоефективність застосування відходів металургійної галузі</p>	<p>20</p> <p>10</p>
<p>Тема 3.</p> <p>1. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з використанням відходів теплової енергетики, вугледобування та вуглезабагачення.</p> <p>2. Енерго- та ресурсоефективність застосування відходів теплової енергетики, вугледобування та вуглезабагачення</p>	<p>20</p> <p>10</p>
<p>Тема 4.</p> <p>1. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з застосуванням відходів хіміко-технологічних виробництв.</p> <p>2. Енерго- та ресурсоефективність застосування відходів хіміко-технологічних виробництв.</p>	<p>20</p> <p>10</p>

Тема 5. 1. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з використанням відходів переробки деревини і рослинної сировини. 2. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з використанням відходів гірничорудної промисловості і промисловості будівельних матеріалів. 3. Енерго- та ресурсоефективність застосування відходів переробки деревини і рослинної сировини, відходів гірничорудної промисловості і відходів промисловості будівельних матеріалів.	10
	10
	10
Разом за модулем 1	150

3. Самостійна робота

передбачає опрацювання теоретичного курсу, підготовку виконання дисертаційної роботи (формулювання теми, гіпотези та визначення необхідних методів дослідження)

№	Назва теми	Кількість годин, денна/заочна
1	Тема 1. Концепція сталого розвитку. Екологічна безпека будівництва. Особливості застосування основ ресурсоефективного та чистого виробництва в будівельній галузі. Методи і технології утилізації промислових, побутових, токсичних та радіоактивних відходів в будівельній галузі.	60/60
2	Тема 2. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів, отриманих з використанням відходів металургійної галузі.	60/60
3	Тема 3. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з використанням відходів теплової енергетики, вугледобування та вуглезбагачення.	60/60
4	Тема 4. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з застосуванням відходів хіміко-технологічних виробництв.	60/60
5	Тема 5. Особливості технології виробництва будівельних матеріалів та виробів з використанням відходів переробки деревини і рослинної сировини, відходів гірничорудної промисловості і промисловості будівельних матеріалів.	60/60
	Разом за модулем	300/300

4. Методи навчання

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного процесу навчання, а саме: презентації (оглядові, тематичні, проблемні) з використанням комп'ютерних технологій, практичні заняття, самостійна робота під контролем викладача при вирішенні технологічних задач.

5. Методи контролю

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і під час виконання дисертаційної роботи під контролем викладача.

Модульний контроль полягає у відповідях на контрольні питання з відповідної теми.

Аспірант отримує допуск до заліку з навчальної дисципліни за умови виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.

Підсумковий семестровий контроль (залік) призначений для аспірантів, які з поважних причин не набрали необхідну кількість балів (60 балів), або для тих, хто бажає підвищити свій бал, і здійснюється у формі усних або письмових відповідей на запитання до семестрового контролю.

6. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточне опитування, тестування та самостійна робота		Сума
М 1	Семестр. контроль. залік	
60	40	100

7. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	

60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. Умови допуску до підсумкового контролю

Аспіранту, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Аспірант, який не здав та/або не захистив індивідуальні завдання, не допускається до складання заліку.

Аспірант, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Аспірант має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції ївизначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до аспірантів на початку вивчення дисципліни.

9. Рекомендована література

Базова

1. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Пушкарьова К.К., Кочевих М.О., Мохорт М.А., Безсмертний М.П. Використання техногенних продуктів у будівництві / Навчальний посібник. – Рівне. – 2009. – 340с.
2. Дворкин Л.И., Пашков И.А. Строительные материалы из отходов промышленности. – К.: Вища шк. - 1989. – 208 с.
3. Сергеев А.М. Использование в строительстве отходов энергетической промышленности. – К.: Будівельник, 1984. – 120 с.
4. Кривенко П.В., Пушкарева Е.К. Долговечность шлакощелочного бетона. – К.: Будівельник, 1993. – 223 с.
5. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б. та ін. Будівельне матеріалознавство: Підручник. – К.: ТОВ УВПК “ЕксОб”, 2004. – 704 с.
6. Чистяков В.В. Технології поводження з токсичними і радіоактивними відходами. Навчальний посібник. – Київ: КНУБА, 2015. – 230 с.

7. Чистяков В.В. Конспект лекцій «Технологічні рішення з використання відходів промисловості у виробництві будівельних матеріалів». – Київ: КНУБА, 2010. – 28 с.
8. Чистяков В.В. Конспект лекцій «Стабілізація і затверднення токсичних відходів в цементних системах». – Київ: КНУБА, 2012. – 60 с.
9. Чистяков В.В. Конспект лекцій «Технології поводження з радіоактивними відходами». – Київ: КНУБА, 2013. – 56 с.

Допоміжна

10. Алехин Ю.А., Люсов А.М. Экономическая эффективность использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1988. – 344 с.
11. Бобович Б.Б. Переработка промышленных отходов: Учебник для вузов. - М.: Интермет Инжиниринг, 1999. - 445 с.
12. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления. - Интермет инжиниринг, 2000. - 495 с.
13. Боженков П.И. Комплексное использование минерального сырья и экология. Учеб. Пособие. – М.: Изд-во АСИ, 1994. – 264 с.
14. Большаков В.И., Дворкин Л.И. Строительное материаловедение. – Днепропетровск: РВА "Дніпро-VAL", 2004. – 677 с.
15. Гиндис Я.П. Технология переработки шлаков. – М.: Стройиздат.- 1991. – 280 с.
16. Гладких К.В. Изделия из ячеистых бетонов на основе шлаков и зол. – М.: Стройиздат, 1976. – 256 с.
17. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка. -“Файр-Пресс”. - 2002. 336 с.
18. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Основы бетоноведения. – К.: "Основа", 2007. -616 с.
19. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности. – Ростов-на-Дону: Феникс - 2007. – 369 с.
20. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л., Корнейчук Ю.А. Эффективные цементно-зольные бетоны.-Ровно.- Изд-во "Эден",1999.- 195с.
21. Дворкин Л.И., Соломатов В.И., Выровой В.Н., Чудновский С.. Цементные бетоны с минеральными наполнителями.- Київ.- Будівельник, 1991.- 137 с.
22. Дворкин Л.И., Шестаков В.Л., Пашков И.А., Дымчук А.П. Отходы химической промышленности в производстве строительных материалов. – К.: Будівельник, 1986. – 128 с.
23. Долгарев А.В. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов: Физико-химический анализ: Справ. Пособие.- М.: Стройиздат, 1990.- 456 с
24. Екотехнологія в будівництві: Навчальний посібник/За ред.. Р.А.Кизими.- Харків: Бурун Книга,2007.- 234 с.
25. Иваницкий В.В., Классен П.В., Новиков А.А. и др. Фосфогипс и его использование. – М.: Химия, 1990. – 224 с.

26. Кривенко П.В. Специальные шлакощелочные цементы. – К.: Будівельник, 1992. – 192 с.
27. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Заповнювачі для бетону. Підручник. – К.: ФАДА ЛТД, 2001. - 399 с.
28. Лобачева Г.К., Желтобрюхов В.Ф., Прокопов И.И., Форменко А.П. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки: Учебное пособие.– Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005.–176 с.
29. Мещеряков Ю.Г. Гипсовые попутные промышленные продукты и их применение в производстве строительных материалов. – Л.:Стройиздат, 1982. - 134 с.
30. Наназашвили И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции. – Л.: Стройиздат, 1990. – 415 с.
31. Наркевич И.П., Печковский В.В. Утилизация и ликвидация отходов в технологии неорганических веществ. – М.: Химия, 1984. – 240 с.
32. Основи екології: Підручник /Г.О Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю.Костіков.- К.: Либідь,2004.- 408 с.
33. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки: Учебное пособие / Г.К. Лобачева, В.Ф. Желтобрюхов, И.И. Прокопов, А.П. Форменко.– Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005.–176 с.
34. Техноекологія: Навч. посіб. Для студ. вищ. навч. зал. /В.М. Удод, В.В.Трофімович, О.С.Волошкіна, О.М. Трофимчук. КНУБА, Ін-т телекомунікацій і глобального інформ. простору.- К., 2007.- 195с.
35. Черепанов К.А., Черныш Г.И., Динельт В.М., Сухарев Ю.И. Утилизация вторичных материальных ресурсов в металлургии. – М.: Металлургия, 1994.– 224 с.
36. Шевченко А.Т. Строительные материалы из вторичных ресурсов промышленности. – К.: Будивельник, 1990. – 121 с.
37. Shi C., Krivenko P.V., Roy D. Alkali-Activated Cements and Concretes. - London, N.Y.: Taylor and Francis Group, 2006. - 376 p.
38. Чистяков В.В. Технологічні рішення з використання відходів промисловості у виробництві будівельних матеріалів і виробів. Конспект лекції.-К.: КНУБА, 2006.-34 с.
39. Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 р. №255/95 ВР – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, №27, ст.198.
40. Закон України «Про загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами» від 17.09.2008 р. №516-17 ВР – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2009, №5, ст.8. (Із змінами, внесеними згідно із Законом №2883-VI від 23.12.2010).
41. Корчагин П.А. Обращение с радиоактивными отходами в Украине: проблемы, опыт, перспективы / П.А. Корчагин, П.В. Замостьян, В.М. Шестопапов – К.: Издательство „Иван Федоров”, 2000. – 178 с.
42. Баженов П.И. Комплексное использование минерального сырья. – М.: Стройиздат, 1991. – 136 с.
43. Теория цемента / Под ред. А.А.Пашенко. –К.: Будівельник, 1991, – 168 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>.....

10. Питання до модульного контролю (заліку)

- 10.1 Як впливають відходи промисловості на довкілля?
- 10.2 Що обумовлює можливість використання відходів в якості сировини для виробництва будівельних матеріалів і виробів?
- 10.3. Що таке технічний паспорт відходу?
- 10.4. Які існують техніко-економічні показники використання відходів як сировини для виробництва будівельних матеріалів?
- 10.5. Які види класифікації прийняті до промислових відходів?
- 10.6. Які проблеми виникають при використанні відходів як сировини при виробництві будівельних матеріалів?
- 10.7. За якими критеріями можна класифікувати металургійні шлаки як сировину для виробництва будівельних матеріалів?
- 10.8. Які є способи виробництва щільних заповнювачів, гранульованого шлаку та шлакової пемзи з шлакових розплавів?
- 10.9. Які властивості металургійних шлаків забезпечують можливість їхнього застосування як заповнювачів для бетону?
- 10.10. Порівняльна характеристика портландцементу та шлакопортландцементу.
- 10.11. Характеристика шлакових в'язучих речовин автоклавного тверднення.
- 10.12. Особливості виготовлення та застосування шлаколузних в'язучих речовин та бетонів на їхній основі.
- 10.13. Основні характеристики та особливості застосування шлакопемзобетонів.
- 10.14. Властивості ніздрюватих бетонів, отриманих з використанням металургійних шлаків.
- 10.15. Характеристика безклінкерних шлакових в'язучих речовин, особливості їхнього застосування.
- 10.16. Жаростійкі бетони, отримані з використанням шлаків.
- 10.17. Особливості застосування шлаків для виготовлення литих виробів.

- 10.18. Загальна характеристика золошлакових відходів ТЕС як сировини для виробництва будівельних матеріалів.
- 10.19. Класифікація золи-винесення ТЕС.
- 10.20. Характеристика безклінкерних зольних в'язучих речовин та особливості застосування.
- 10.21. Використання золошлакових відходів ТЕС при виготовленні портландцементу.
- 10.22. Перспективи застосування золошлакових відходів як активних мінеральних добавок.
- 10.23. Використання золошлакових відходів як заповнювачів для бетонів.
- 10.24. Застосування золи при виготовленні бетонів.

- 10.25. Особливості застосування золи у будівельних розчинах.
- 10.26. Ефективність застосування золи при виробництві силікатних виробів.
- 10.27. Властивості керамічних виробів, отриманих із застосуванням золошлакових відходів.
- 10.28. Застосування золошлакових відходів ТЕС у дорожньому будівництві.
- 10.29. Будівельні матеріали на основі горілих порід.
- 10.30. Матеріали, отримані з застосуванням відходів збагачення вугілля.
- 10.31. Класифікація та загальна характеристика відходів хіміко-технологічних виробництв.
- 10.32. Характеристика гіпсовміщуючих техногенних продуктів.
- 10.33. Характеристика карбідного вапна і карбонатних відходів.
- 10.34. Характеристика кремнеземвміщуючих техногенних продуктів.
- 10.35. Поверхнево-активні речовини із відходів хіміко-технологічної промисловості.
- 10.36. Особливості застосування електротермофосфорних шлаків для виробництва в'язучих речовин, щебеню, мінераловатних виробів.
- 10.37. Гіпсові в'язучі речовини на основі фосфогіпсу: особливості технології отримання, властивості та застосування.
- 10.38. Використання піритних недопалків і побічних продуктів виробництва сірки.
- 10.39. Будівельні матеріали на основі кремнеземистих і сульфоалюмосилікатних відходів.
- 10.40. Застосування гідролізного лігніну у будівельній галузі.
- 10.41. Об'єми виходу та класифікація відходів деревини і матеріалів рослинного походження.
- 10.42. Номенклатура і характеристика виробів на основі відходів деревини.
- 10.43. Яка різниця між арболітом, тирсобетоном і ксилобетоном?
- 10.44. Для чого застосовуються мінералізатори при виготовленні арболіту?
- 10.45. В чому полягають особливості застосування заповнювачів із деревини, костриці?
- 10.46. Які породи деревини використовуються для виготовлення будівельних матеріалів?
- 10.47. Які види будівельних матеріалів і виробів, отримані із застосуванням відходів деревообробки, використовуються в якості конструкційних, конструкційно-теплоізоляційних та теплоізоляційних матеріалів?
- 10.48. Технологія отримання, властивості та застосування деревностружкових плит.
- 10.49. Технологія отримання, властивості та застосування деревноволокнистих плит.
- 10.50. Які види матеріалів з використанням відходів деревообробки виготовляють на основі магнезійних в'язучих речовин, рідинного скла?
- 10.51. Особливості технології виготовлення деревних пластиків.
- 10.52. Особливості виготовлення і застосування п'єзотермопластиків.
- 10.53. Перспективи розвитку безвідходних технологій виготовлення будівельних матеріалів.
- 10.54. Ефективність вторинного використання цементного і асфальтового бетону.

10.55.Види відходів споживання та особливості їхнього застосування у будівельній галузі.

10.56.Перспективи застосування відходів міського господарства при виробництві будівельних матеріалів та виробів.