

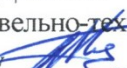
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

бакалавр

(освітній ступінь)

Кафедра будівельних матеріалів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельно-технологічного
факультету  / В.І. Гоц /

« 5 » 09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Процеси і апарати при виробництві БКВіМ

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	Будівництво та цивільна інженерія
	«Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Розробники:

Каверин К.О., к.т.н., доц.

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівельних матеріалів

протокол № 1 від « 31 » 08 2022 року

Завідувач кафедри


(підпис)

/ Пушкарьова К.К. /

Схвалено гарантом освітньої програми «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»


Гарант ОП



(підпис)

/ Гончар О.А. /

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 3 від « 5 » 09 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету		
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР		РГР	Конт. роб					
				Разом	Л	Лр									Пз	
192	Будівництво та цивільна інженерія «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»	3,0	90	44	22	22		46				1	Е	6		

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: заочна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету		
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР		РГР	Конт. роб					
				Разом	Л	Лр									Пз	
192	Будівництво та цивільна інженерія «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»	3	90	26	6	18		64				1	Е	7		

Мета та завдання освітньої компоненти

Метою дисципліни є викладення теоретичних закономірностей перебігу основних процесів (механічних, гідромеханічних, хімічних, тепло- і масообмінних), устрою і принципів дії основних апаратів, методів їх розрахунку, а також практичного застосування цих закономірностей при розгляді окремих технологічних аспектів при виробництві будівельних матеріалів.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/enrol/index.php?id=1112>). Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.
Загальні компетентності	
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
Фахові компетентності	
СК02	Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом
СК03	Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, 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 проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва
СК05	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії
СК10	Знання сировинної бази, номенклатури та основ технологій отримання всіх видів будівельних матеріалів, виробів і конструкцій та здатність проектувати технологічні лінії та підприємства їх виробництва з використанням місцевої сировини та відходів промислового виробництва

СК 11	Здатність визначати основні властивості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій за допомогою сучасних методів випробувань, встановлювати залежність властивостей матеріалів від їхнього складу та структури, а також технології їх виготовлення для раціонального використання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій в будівлях і спорудах різного призначення при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації, ремонті й реконструкції.
--------------	---

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в
результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
РН04	Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи
РН08	Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення
РН12	Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації)
РН14	Вміти реалізовувати та вдосконалювати технологічні процеси виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій та виконувати технологічні розрахунки і техніко-економічне обґрунтування доцільності використання запропонованих схем виробництва при проектуванні технологічних ліній та підприємств
РН15	Проектувати, організовувати та управляти виробничими процесами при виготовленні будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації, ремонті й реконструкції з урахуванням вимог охорони праці

Завдання: надання знань з теорії елементарних процесів, які протікають при виготовленні будівельних матеріалів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: теоретичні закономірності перебігу елементарних процесів і основні стадії технологічного процесу виготовлення будівельних матеріалів та принципи оптимізації технологічних рішень, а також закономірності теорії подібності, яка дозволяє розрахувати параметри технологічного процесу і розміри апарату.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти: класифікувати елементарні процеси, які відбуваються при виготовленні будівельних матеріалів, принципи побудови і методи розрахунку апаратів, які використовуються в технології будівельних матеріалів на основі виявлення аналогії процесів і апаратів незалежно від виду сировинних матеріалів.

При вивченні дисципліни студент повинен систематично та глибоко оволодівати знаннями, практичними навичками зі спеціальності, сумлінно працювати над підвищенням свого наукового та загальнокультурного рівня, виконувати всі вимоги навчального плану в терміни, визначені графіком організації навчального процесу, відвідувати заняття відповідно до навчального плану та розкладу занять. Студенти, які пропустили навчальні заняття, що потребують обов'язкового відпрацювання (лабораторні роботи у вигляді відвідування занять, практичні заняття, лекції у вигляді захисту та ін.) повинні їх виконати для кращого засвоєння матеріалу.

Програма дисципліни

Модуль 1. Основні процеси та апарати в технології будівельних матеріалів.

Змістовий модуль 1. Вступ. Класифікація технологічних процесів. Методологія вивчення технологічних процесів.

Тема 1. Класифікація процесів і апаратів за різними критеріями.

Тема 2. Основні складові технологічного процесу і умови його протікання.

Тема 3. Методи вивчення процесів в технології будівельних матеріалів.

Тема 4. Моделювання технологічних процесів і системний підхід.

Змістовий модуль 2. Механічні процеси і апарати.

Тема 1. Класифікація механічних процесів.

Тема 2. Методи подрібнення. Закономірності крупного і дрібного подрібнення.

Тема 3. Теоретична і фактична міцність матеріалів.

Тема 4. Інтенсифікація процесу подрібнення.

Тема 5. Характеристика дробарок для подрібнення матеріалів.

Тема 6. Технологічні можливості сучасного помольного обладнання.

Тема 7. Механічна класифікація сипких матеріалів. Структура сипких матеріалів і ситовий аналіз.

Тема 8. Фракціонування в процесі підготовки заповнювачів для бетону.

Змістовий модуль 3. Гідромеханічні процеси і апарати.

Тема 1. Основні поняття гідростатики і гідромеханіки.

Тема 2. Гідродинаміка в технології будівельних матеріалів.

Тема 3. Класифікація процесів розділення сумішей. Осадження. Центрифугування і сепарація. Фільтрування.

Тема 4. Класифікація процесів перемішування компонентів і їх значення в технології будівельних матеріалів. Змішувачі і принцип їх роботи.

Тема 5. Умови і параметри процесів формування виробів в технології будівельних матеріалів, їхня класифікація.

Тема 6. Класифікація процесів транспортування сумішей. Пневмотранспорт. Гідротранспорт.

Змістовий модуль 4. Тепло- і масообмінні процеси і апарати.

Тема 1. Сутність процесів теплообміну.

Тема 2. Сутність процесів масообміну.

Тема 3. Аеродинамічні системи теплових установок.

Тема 4. Типи установок для теплової обробки будівельних матеріалів.

Тема 5. Типи сушильних установок.

Тема 6. Різновиди промислових печей для випалювання будівельних матеріалів.

Тема 7. Процес спікання. Установки для спікання і спучення.

Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин денна / заочна форма навчання
Модуль 1		
1	Розгляд технологічних схем подрібнення гірських порід в залежності від їх фізико-технічних властивостей. Видача індивідуального завдання	2/0
2	Визначення закономірностей подрібнення матеріалів в бігунах	4/2
3	Визначення закономірностей подрібнення матеріалів в валковій дробарці	2/2
4	Визначення закономірностей помелу матеріалів в кульовому млині	2/2
5	Дослідження процесу перемішування сипких матеріалів в лопатевому змішувачі	2/2
6	Визначення розмірів зерен сипкого матеріалу ситовим аналізом	2/1
7	Визначення питомої поверхні сипкого матеріалу на приладі ПСХ-2	2/1
8	Захист індивідуального завдання	4/2
9	Захист лабораторних робіт	2/0
	Разом	22/12

Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин денна / заочна форма навчання
Модуль 1		
1	Опрацювання змістових модулів 1-4	20/20
2	Підготовка індивідуального завдання	10/10
3	Підготовка до модульної контрольної роботи	10/10
4	Підготовка до екзамену	15/19
	Разом	55/59

Індивідуальні завдання

№	Назва теми	Кількість годин денна / заочна форма навчання
Модуль 1		
1	Підготовка індивідуального завдання за темами, які видає викладач. Розробка технологічної схеми подрібнення: <ul style="list-style-type: none"> - абразивних твердих гірських порід; - малоабразивних твердих гірських порід; - малоабразивних м'яких гірських порід; - піщано-гравійних сумішей; - збагачення пісків; - відходів металургійної галузі; - золо-шлакових сумішей. 	10/10
	Разом	10/10

З метою закріплення матеріалу, розглянутого на лекційних, лабораторних і практичних заняттях та самостійно вивчених розділів, студентом повинно бути виконане індивідуальне завдання. Як допоміжний матеріал при його виконанні використовуються підручники, навчальні посібники, конспект лекцій, методичні вказівки до лабораторного практикуму, дані методичні вказівки. Робота повинна бути виконана самостійно й у повному обсязі, грамотно та акуратно, із наведенням необхідних розрахунків та креслень, і посиланням на літературні джерела.

Загальний обсяг виконаного завдання має бути не більше 18-20 аркушів формату А4 друкованого тексту (шрифт 14, міжрядковий інтервал – 1,5; відступ – 20 - 25 мм) або рукописного тексту такого ж обсягу. Графічна частина складається з транспортно-технологічної схеми на 1 аркуші. Формату А3.

Варіанти індивідуальних завдань визначаються викладачем. Правильно виконане індивідуальне завдання зараховується після співбесіди студента з викладачем.

Пояснювальна записка складається з наступних розділів: вступу, в якому висвітлюється актуальність; характеристика вихідної сировини та вимоги до неї, обґрунтування вибору технологічної схеми подрібнення та опис технології; особливості застосування; режим роботи підприємства; розрахунки та вибір технологічних апаратів, контроль виробництва; техніка безпеки, використана література.

Перелік тем для виконання індивідуального завдання (контрольної роботи) для денної форми навчання:

1. Вибір обладнання та розробка технологічної схеми подрібнення абразивних твердих гірських порід.
2. Вибір обладнання та розробка технологічної схеми подрібнення малоабразивних твердих гірських порід.
3. Вибір обладнання та розробка технологічної схеми подрібнення малоабразивних м'яких гірських порід.
4. Вибір обладнання та розробка технологічної схеми подрібнення піщано-гравійних сумішей.
5. Вибір обладнання та розробка технологічної схеми подрібнення збагачення пісків.
6. Вибір обладнання та розробка технологічної схеми подрібнення відходів металургійної галузі.
7. Вибір обладнання та розробка технологічної схеми подрібнення золошлакових сумішей.

Методи навчання

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку особистості майбутнього інженера-технолога з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу, а саме: лекції (оглядові, тематичні, проблемні) з використанням комп'ютерних технологій, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, вирішення технічних задач.

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 лабораторних занять і під час виконання індивідуального завдання під контролем викладача.

При вивченні дисципліни студент повинен виконувати всі вимоги навчального плану в терміни, визначені графіком організації навчального процесу, відвідувати заняття відповідно до навчального плану та розкладу занять.

Студенти, які пропустили навчальні заняття без поважних причин, що потребують обов'язкового відпрацювання (лабораторні роботи у вигляді відвідування занять, лекції у вигляді захисту або реферату та ін.) повинні їх виконати для кращого засвоєння матеріалу.

Модульний контроль полягає у відповідях на контрольні питання з відповідної теми і захисту індивідуального завдання та лабораторних робіт.

Відповіді на контрольні питання до модулю 1 подаються у письмовій або усній формі на лабораторних заняттях.

Студент денної форми навчання отримує допуск до екзамену в V-му семестрі – для денної форми навчання та в VII-му семестрі – для заочної форми навчання з навчальної дисципліни за умови виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.

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

Розподіл балів, які отримують студенти

Для студентів денної і заочної форм навчання:

Поточне оцінювання				Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль № 1					
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Змістовий модуль №3	Змістовий модуль №4	40	100
5	15	20	20		
60					

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

Методичне забезпечення

1. Процеси і апарати в технології будівельних матеріалів: методичні вказівки до виконання індивідуального завдання для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізації «Технологія

будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» денної та заочної форм навчання / уклад.: Безсмертний М.П., Бондаренко О.П., Савченко К.В. Друге видання, перероблене та доповнене – К.: КНУБА, 2019. – 44 с.

2. Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з дисципліни «Процеси і апарати в технології будівельних матеріалів» / уклад.: Безсмертний М.П., Константи́нівський Б.Я., Тропінов О.М. та ін. – К.: КНУБА, 2010. – 32 с.

3. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Процеси і апарати в технології будівельних матеріалів» / уклад.: Безсмертний М.П., Константи́нівський Б.Я., Тропінов О.М. – К.: КНУБА, 2009. – 22 с.

4. Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання з дисципліни «Процеси і апарати в технології будівельних матеріалів» / уклад.: Безсмертний М.П., Константи́нівський Б.Я., Тропінов О.М. – К.: КНУБА, 2009. – 16 с.

Рекомендована література

Базова

1. Румянцев Б.М., Горбунов Г.И., Жуков А.Д. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: НИУ МГСУ, 2015. – 396 с.
2. Безсмертний М.П. Процеси і апарати в технології будівельних матеріалів: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2014. – 204 с.
3. Назаренко І.І., Туманська О.В. Машины і устаткування підприємств будівельних матеріалів. – К.: «Вища школа», 2004. – 590 с.
4. Еремін Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. – М.: «Высшая школа», 1988. – 279 с.
5. Вознесенский А.В., Мухин В.З. и др. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. – К.: «Вища школа», 1981. – 295 с.

Допоміжна

1. Сівко В.Й. Механічне устаткування підприємств будівельних виробів. – К.: ІСДО, 1994. – 359 с.
2. Троицкий В.В. Обогащенный нерудных строительных материалов. – Л.: Стройиздат, 1986. – 192 с.
3. Бауман В.А., Клушинцев Б.В., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. – М.: Машиностроение, 1981. – 324 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>.
2. <http://org.knuba.edu.ua/>, web-сторінка кафедри будівельних матеріалів.
3. <https://org2.knuba.edu.ua/enrol/index.php?id=1112>

