



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій

Шифр та назва спеціальності

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Освітня програма

Тип дисципліни

вибіркова

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Форма навчання

Денна, заочна

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Кривільова Світлана Павлівна

Svitlana.Kryvilova@khpi.edu.ua

к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології

Досвід роботи – 38 років.

Автор та співавтор понад 100 наукових, навчально-методичних праць та винаходів.

Провідний лектор з дисциплін "Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів і конструкцій", "Геологія з основами геоморфології", "Урбоекологія", "Соціальна екологія і екологія людини».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу "Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів і конструкцій" розглядаються сучасні технологічні комплекси і спеціалізоване обладнання для виробництва широкої номенклатури будівельних матеріалів, виробів і конструкцій на їх основі для набуття майбутніми фахівцями знань та умінь, необхідних при розрахунку обладнання і його виборі у процесі подальшої професійної діяльності за фахом

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів спеціальних знань про сучасні технологічні комплекси, призначені для виробництва широкої номенклатури будівельних

матеріалів, виробів та конструкцій, та набуття їми умінь, необхідних при розрахунку обладнання та його виборі у процесі подальшої професійної діяльності за фахом.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, консультації. Підсумковий контроль - залік.

Компетентності

Здатність спроектувати технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій

Результати навчання

Вміти здійснювати організаційно-технічні, проектно-конструкторські роботи з проектування технологічних комплексів підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій на рівні передових технологій

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи - 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного опанування дисципліни здобувач повинен мати підготовку рівня бакалавра, сформовані загальні навчальні компетентності (здатність до навчання, критичне мислення, робота з інформацією, самоорганізація) та базові професійні знання зі спеціальності.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

У навчальному процесі застосовуються проблемно-орієнтований підхід та аналіз виробничих кейсів підприємств будівельної індустрії та інтерактивні лекції. Використовується елементи проектного навчання з моделюванням технологічних схем і виробничих потоків. На лекціях використовуються активні методи навчання за методикою діалогу з аудиторією та відповіді студентів на питання по матеріалам самостійного вивчення. Практичні заняття по даному курсу дають змогу закріплення отриманих теоретичних знань, розвивають практичні навички. На заняттях використовуються методи активного навчання із всебічним залученням студентів до навчального процесу.

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Комплекси обладнання для розробки гірських порід. Особливості розробки скельних кар'єрів і обводнених родовищ (пісків). Підземна розробка мінеральної сировини і найбільш поширене обладнання. Обладнання для виробництва щебеню і плит з каменю.	2
Тема 2. Комплекси обладнання для обробки природного каменю. Технологічне обладнання з полірування, шліфування, розпилювання та обробки природного каменю. Камнерізні машини, алмазні канатні пили.	2
Тема 3. Приладдя та технологічні комплекси для обробки деревини та виробів з неї. Технологічне обладнання для обробки деревини, виготовлення піломатеріалів, деревинної маси і муки. Технологічні комплекси з виготовлення покрівельного картону, ДВП і ДСП.	2
Тема 4. Технологічні комплекси з виготовлення керамічних матеріалів.	4

Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій



Технологічні схеми і сучасні автоматичні комплекси з виготовлення глиняної цели, керамзиту, керамічних каменів. Обладнання для підготовки сировини, автомати для різки і укладання цегли-сирця при його висушуванні, автомати-перекладальники. Устаткування для транспортування цегли і її розсування.

Тема 5. Технологічні комплекси з виготовлення виробів спеціального призначення, будівельного скла і скляних виробів. 1

Устаткування для виробництва, пакування, транспортування і зберігання будівельного скла і скляних виробів. Скловаріння: промислові печі. Технологічні лінії приготування шихти.

Тема 6. Технологічні комплекси з виготовлення гіпсу, гіпсоблоків і гіпсобетонних панелей. 2

Карусельна установка для випуску гіпсоблоків. Прокатна установка для виготовлення гіпсокартонних плит.

Тема 7. Технологічні комплекси з виготовлення вапна та виробів з нього. 1

Основні технологічні схеми отримання вапна мокрим та сухим способами. Технологічна схема спільного отримання крупнокускового, дрібнокускового вапна і вапняної муки. Технологічна схема виготовлення силікатної цегли та сучасні комплекси автоматизованого обладнання для її виготовлення.

Тема 8. Технологічні комплекси для виготовлення цементного клінкеру. 4

Найбільш поширені технологічні схеми і обладнання для подрібнення сировини (помел двох- і трьохстадійний) для виготовлення цементного клінкеру. Сепаратори і пиловловлювачі, обладнання для випалу цементного клінкера.

Тема 9. Технологічні комплекси з виготовлення цементних розчинів, товарного бетону і залізобетонних конструкцій. 6

Сучасні технологічні лінії з виготовлення будівельних розчинів, товарного бетону і залізобетонних виробів (агрегатнопоточні, касети, конвеєрні, роторні лінії, стенди, касети і конвеєри). Формування виробів, укладання (бетонороздатчики, віброформи, вібромайданчики).

Тема 10. Технологічні комплекси з виготовлення органічних в'язучих і виробів з них. 1

Технологічні схеми і обладнання з виготовлення будівельних мастик. Технологічний комплекс з виготовлення рубероїду. Технологічні схеми і обладнання з виготовлення нефтяного бітуму і різних видів покрівельних мастик.

Тема 11. Технологічні комплекси для отримання мінеральних волокон, вати, піноскла і спучуваного вермікуліту. 2

Технологічне обладнання для переробки мінеральних і шлакових розплавів. Обладнання та технологічні комплекси для отримання мінеральної (базальтової) вати. Технологічні лінії з виготовлення мінераловатних виробів (базальтові пошивні мати, вироби з шлакової та скляної вати). Обладнання та технологічні комплекси з отримання спучуваного вермікуліту і перліту.

Тема 12. Технологічні комплекси з виготовлення азбестоцементних виробів. 1

Технологічні комплекси з виготовлення азбестоцементних виробів методами екструзії, мокрим методом та інжекційним. Азбестоцементні вироби спеціального призначення та обладнання для їх виготовлення.

Тема 13. Технологічні комплекси з виготовлення полімерних будівельних матеріалів.

4

Технологічні комплекси з виготовлення полімерних будівельних матеріалів (вальцюво- каландровим, екструзійним, промазним контактним способами). Полівінілхлоридні покриття.

Обладнання для виготовлення теплозвукоізоляційних лінолеумів).

Технологічні лінії для виготовлення рулонних полівінілхлоридних оздоблювальних матеріалів. Обладнання для стендового та безперервного способів виготовлення плит з пенопласту. Технологічні лінії з виготовлення пенополістірольних плит безпресовим методом. Технологічні комплекси з формовання пенополістірольних блоків методами теплового удару, автоклавним та конвейерного формування.

Загальна кількість годин**32****Практичні заняття**

Теми практичних/семінарських занять

Кількість годин

Вагові коефіцієнти b

Тема 1. Підбір складових та розрахунок шихти для виготовлення різних видів керамічних матеріалів

2

0,125

Тема 2. Підбір технологічного обладнання підготовчого відділення у складі технологічного комплексу з виготовлення вапна та виробів з нього.

2

0,125

Тема 3. Розрахунок складу шихти для випалу клінкера

2

0,125

Тема 4. Будівельні розчини, їх види. Розрахунок складів будівельних розчинів.

2

0,125

Тема 5. Бетони, їх види. Розрахунок складу важкого бетону.

2

0,125

Тема 6. Легкі бетони. Розрахунок складу легкого бетону.

2

0,125

Тема 7. Розрахунок складу азбестоцементної суміші, витрат матеріалів і енергетичних ресурсів при виробництві азбестоцементних виробів.

2

0,125

Тема 8. Дослідження технологічних шляхів забезпечення надійності та ефективності деталей машин

2

0,125

Загальна кількість годин**16**

$$\sum_{i=1}^n b_i = 1$$

Контрольні роботи

Одна підсумкова контрольна робота, яка охоплює теоретичні та практичні питання курсу та проходить у формі виконання письмового завдання за варіантами.

Теми контрольних робіт

Вагові коефіцієнти a **Контрольна робота****1****Загальна кількість годин**

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального розрахункового завдання за варіантом. Студенти повинні виконати завдання за представленим варіантом, проаналізувати дані, виконати необхідні розрахунки та оцінити отримані результати, представивши свою роботу обсягом 8–12 сторінок (A4, Times New Roman 14, міжрядковий інтервал 1,5), що включає титульну сторінку, зміст, розрахунки, графічні зображення (наприклад, графіки або діаграми), висновки та принаймні п'ять джерел, на які посилаються. Звіти подаються в електронному вигляді з додаванням необхідних супровідних файлів (наприклад, таблиць Excel) і повинні бути виконані протягом семестру відповідно до термінів, встановлених викладачем.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
1. Сучасні тенденції розвитку підприємств будівельної індустрії Аналіз структурної трансформації галузі, впровадження автоматизованих виробничих ліній, цифровізації технологічних процесів та інтеграції принципів Industry 4.0.	5
2. Енергоефективність технологічних процесів виробництва будівельних матеріалів Дослідження методів зниження енерговитрат у цементному, бетонному, керамічному та скляному виробництві, використання вторинних енергоресурсів.	5
Тема 3. Ресурсозбереження та утилізація відходів у виробництві будматеріалів Технології переробки промислових відходів, використання вторинної сировини та впровадження принципів циркулярної економіки.	5
Тема 4. Автоматизація та цифрове управління технологічними комплексами Ознайомлення з системами автоматизованого керування виробництвом (АСУ ТП), датчиками контролю якості, програмним забезпеченням для моніторингу процесів	5
Тема 5. Логістика та організація виробничих потоків на підприємстві Дослідження схем внутрішньозаводського транспорту, оптимізації потоків сировини та готової продукції, складських систем і планування території.	5
Тема 6. Інноваційні матеріали та технології у виробництві конструкцій Сучасні композиційні матеріали, високоміцні бетони, 3D-друк будівельних конструкцій та перспективи розвитку технологічних комплексів	5
Тема 7. Екологічна безпека підприємств будівельних матеріалів Аналіз впливу виробництва на довкілля, оптимізація методів очищення стічних вод і викидів за допомогою штучного інтелекта	5
Загальна кількість годин	35

Тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання з курсу виконується у письмовій формі у вигляді розрахункового завдання за варіантом. Студенти повинні проаналізувати вихідні дані, виконати необхідні розрахунки та оцінити отримані результати, представивши свою роботу обсягом 6–8 сторінок (A4, Times New Roman 14, міжрядковий інтервал 1,5), що включає титульну сторінку, зміст, розрахунки, графічні зображення, висновки та принаймні п'ять джерел, на які посилаються. Звіти подаються в електронному вигляді з додаванням необхідних супровідних файлів

Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій



(наприклад, таблиць Excel) і повинні бути виконані протягом семестру відповідно до термінів, встановлених викладачем. Тематика розрахункового завдання включає розрахунки складів бетонів (важкого чи легкого) і вибір складових бетонних сумішей для заданої кількості бетону в залежності від ємності бетонозмішувача і потреб замовника.

Неформальна освіта

До неформальної освіти відносяться: професійні курси/тренінги, громадянська освіта, онлайн освіта, професійні стажування тощо. Зарахування результатів навчання, набутих у неформальній освіті розповсюджується як на нормативні, так і на вибіркові навчальні дисципліни/освітні компоненти. Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Крім того, публікація (наприклад, тези конференції, стаття в рецензованому журналі або монографія), безпосередньо пов'язана з змістом практичного завдання, може бути зарахована як виконання відповідного академічного завдання, також з максимальною оцінкою.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн-тренінг «Навчання енергоаудиторів будівель»

Безкоштовний тренінг для енергоаудиторів і проектувальників, що включає освоєння навичок енергоаудиту будівель, які важливі для оптимізації конструкцій і підвищення енергоефективності виробництва будматеріалів і будівельних об'єктів.

<https://forms.gle/SsAJNpF5onmNeXecA>

2. Практичний безкоштовний онлайн-курс «Зелена відбудова України», присвячений низьковуглецевому будівництву, переробці будівельних матеріалів, повторному використанню бетонних компонентів та реалізації проектів за європейськими стандартами екології і сталого розвитку.

<https://www.rethink-course.com.ua/>

3. Безкоштовні онлайн-курси «Earth Building» з технологій природного будівництва (earth materials, rammed earth, masonry, earth design), що дають базові знання про екологічні технології матеріалів та конструкцій.

<https://acteco.eu/free-courses/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Корзаченко М.М. Обстеження, випробування та експлуатація будівель і споруд. Навчальний посібник / М.М. Корзаченко, І. О. Прибітько, Т.Р.Ганєєв, М.Г.Болотов – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 110 с <http://ir.stcn.ua/123456789/24114>

2. Гавва О. М. (2005). Конспект лекцій до розділу «Механічні процеси» з курсу «Процеси та апарати хімічних виробництв» для студентів III-IV курсів механічних спеціальностей / укл. С. О. Опарін. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2012. – 112 с. – Режим доступу: https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/08/Paht_2729.pdf

3. Дворкін Л. Й. Теоретичні основи будівельного матеріалознавства : навч. Посібник. – Рівне : НУВГП, 2022. – 799 с. – Режим доступу:

https://ep3.nuwm.edu.ua/26305/1/%D0%A2%D0%95%D0%9E%D0%A0_%D0%9E%D0%A1%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%98_%D0%91%D0%A3%D0%94_%D0%9C%D0%90%D0%A2%20%D0%B7%D0%B0%D1%85.pdf

4. Сукач М.К. Будівельні машини і обладнання / М.К. Сукач. - К.: КНУБА, 2020. – 390 с.
https://www.researchgate.net/publication/330006969_Budivelni_masini_i_obladnanna_Praktikum
5. Сукач М.К. Горные, строительные, дорожные и мелиоративные машины / М.К.Сукач. – К.: КНУБА, 2019 http://nbuv.gov.ua/UJRN/gbdmm_2018_92_13
6. Хмара Л. А. Удосконалення технологічних процесів розбирання зруйнованих будівель та споруд [Електронний ресурс] / Л. А. Хмара, С. В. Шатов // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - 2015. - № 5. - С. 35-41. - Режим доступу:
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2015_5_6
<https://cyberleninka.ru/article/n/udoshkonalennya-tehnologichnih-protsesiv-rozbirannya-zruynovanih-budivel-ta-sporud>

Додаткова література

- 1.В. Булгаков, О. Черниш, В. Яременко, М. Березовий. Проектування машин вібраційної дії. Київ: Центр навчальної літератури, 2019, 704 с.
2. Troian V., Gots V., Keita E., Roussel N., Angst U., Flatt R. J. Challenges in Material Recycling for Postwar Reconstruction. RILEM Tech Lett 2022, 7, 139-149.
<https://letters.rilem.net/index.php/rilem/article/view>
3. Практичний досвід використання збірного і монолітного неавтоклавного пінобетону при зведенні енергоефективних будівель ТОВ «Будспектр» / В.А.Пашинський, В.А.Настоящий, В.В.Дарієнко, Вісник Одеської державної академії будівництва архітектури. – Одеса: 2016. –Випуск № 65 – С. 132-136. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodaba_2016_65_24
4. Будяк Р.В. Конструкційні матеріали та технології / Р.В. Будяк. – Вінниця: ФОП, 2020. – 240 с.
<http://socrates.vsau.org/repository/card.php?lang=uk&id=25442>
5. Шатов С. В. Розробка організаційно-технологічних рішень розбирання поширених завалів зруйнованих споруд та будівель [Електронний ресурс] / С. В. Шатов // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - 2013. - № 1-2. - С. 92-97. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2013_1-2_21
6. Організаційно-економічні засади формування систем управління відходами в регіонах України: науково-аналітична доповідь / наук. ред. Колодійчук І. А. – Львів: ІРД НАНУ, 2022. - 170 с. - (Серія «Проблеми регіонального розвитку»). - Режим доступу: <https://ird.gov.ua/irdp/p20220038.pdf>
6. Прикладна механіка: праці I Міжнародної науково-технічної конференції, (Тернопіль 6-7 червня 2024 р.) – Тернопіль: Тернопільський нац. техн. ун-т ім. І.Пулюя, 2024. – 356 с. - Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/45237/7/Zbirnyk_tez_2024_bez_obkladynky.pdf
7. Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали та програма ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції (м. Суми, 19–22 квітня 2022 р.) / редкол.: О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми : Сумський держ. ун-т, 2022. – 245 с. - Режим доступу: <https://conf.teset.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/04/stpv-2022.pdf>

Інформаційні ресурси

Будівництво та будівельні матеріали <https://www.sciencedirect.com/journal/construction-and-building-materials>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольна робота (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,3	0,4	0,3	0

Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \text{Пк} \cdot k_4$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Пк – оцінка за підсумковий контроль

$$K = \frac{K_1 \cdot a_1 + \dots + K_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot b_1 + \Pi_2 \cdot b_2 + \dots + \Pi_n \cdot b_n}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову (Π, K, I, \dots) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХП»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

Завідувач кафедри

Олексій ШЕСТОПАЛОВ

Технологічні комплекси підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»