



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Машини та обладнання технологічних процесів

Шифр та назва спеціальності

G11 Машинобудування

Спеціалізація

G11.03 Технологічні машини та обладнання

Освітня програма

Машини і обладнання для технологічних процесів

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

3

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова)

Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Моїсєєв Віктор Федорович

moiseev@kpi.kharkov.ua

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

Досвід роботи – 39 років. Автор понад 150 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Машини та апарати хімічних, переробних та харчових виробництв», «Технологічне обладнання харчових, переробних та хімічних виробництв», «Спеціальне обладнання і процеси неорганічної та органічної хімії».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Машини та обладнання технологічних процесів» спрямована на вивчення принципів проектування, функціонування, вибору та обслуговування машин і обладнання, що забезпечують реалізацію сучасних технологічних процесів у різних галузях промисловості. Вона охоплює широкий спектр тем, включаючи конструкційні матеріали, механіку, автоматизацію, інноваційні методи проектування та перспективи розвитку галузевого машинобудування.

Курс забезпечує студентів знаннями про основи механіки та матеріалознавства, які є базисом для аналізу та розробки технологічного обладнання. Значна увага приділяється питанням автоматизації, зокрема побудові та функціонуванню систем автоматичного керування, що дозволяє оптимізувати технологічні процеси. Вивчення сучасних програмних засобів для моделювання, аналізу та оптимізації обладнання сприяє формуванню у студентів практичних навичок і компетенцій, необхідних у професійній діяльності.

Дисципліна розвиває здатність до аналізу інженерних завдань, вибору оптимальних рішень щодо матеріалів і обладнання, розробки та впровадження інноваційних рішень. Студенти набувають умінь інтегрувати теоретичні знання із практичними підходами, що забезпечує їх готовність до розв'язання складних виробничих завдань.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Машини та устаткування технологічних процесів» є формування у студентів професійних компетентностей, необхідних для ефективного прийняття рішень у процесі розроблення, експлуатації та модернізації машин і устаткування, а також здатності застосовувати теоретичні знання для розв'язання інженерних задач у галузевому машинобудуванні.

Формат занять

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

Компетентності

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.
ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

Результати навчання

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.
РН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

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 проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Теоретична механіка», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лекціях використовуються активні методи навчання за методикою діалогу з аудиторією та відповіді студентів на питання, розглянуті у окремій лекції чи по матеріалам самостійного вивчення. Практичні заняття дають змогу закріплення отриманих теоретичних знань за опрацьованими питаннями; розвивають практичні навички, формують необхідний рівень практичних навичок для роботи за спеціальністю.



Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ до дисципліни Огляд дисципліни, її місце в навчальному процесі. Роль машин і обладнання в різних технологічних процесах. Загальна характеристика галузевого машинобудування.	4
Тема 2. Конструкційні матеріали в машинобудуванні Основні типи матеріалів: метали, сплави, полімери, композити. Класифікація матеріалів. Механічні властивості матеріалів. Фізико-хімічні властивості матеріалів. Приклади застосування різних матеріалів. Вибір матеріалів залежно від функціональних вимог.	4
Тема 3. Основи теорії механіки для галузевого машинобудування Основи механіки матеріалів і конструкцій. Навантаження, напруження, деформації.	4
Тема 4. Принципи роботи технологічного обладнання Огляд основних типів технологічного обладнання. Принципи та особливості їх роботи.	4
Тема 5. Технологічні процеси та їх механізація Характеристика технологічних процесів. Сучасні методи механізації.	4
Тема 6. Системи автоматичного керування обладнанням Основи автоматичного управління. Принципи роботи автоматизованих систем. Структура і функціонування автоматичних систем. Типи систем автоматичного керування. Компоненти автоматизованих систем. Програмування контролерів. Практичне використання автоматизованих систем.	4
Тема 7. Інноваційні підходи в проектуванні машин. Методи вибору обладнання Інноваційні технології в машинобудуванні. Нові матеріали та технології. Інтелектуальні системи управління. Роботизація виробничих процесів. Перспективи розвитку машинобудування Комп'ютерне моделювання. Критерії вибору машин і обладнання для певного технологічного процесу.	4
Тема 8. Експлуатація та обслуговування обладнання Основні принципи експлуатації та технічного обслуговування машин та обладнання. Методи діагностики та ремонту.	4
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

За наявності

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>b</i>
Тема 1. Аналіз конструкційних матеріалів Визначення властивостей матеріалів. Практичне завдання на вибір матеріалів для певного вузла. Аналіз вимог до матеріалу. Порівняння характеристик різних матеріалів. Практика вибору матеріалу для конкретного виробу. Робота з каталогами матеріалів.	2	0,125



Тема 2. Аналіз конструкцій технологічного обладнання Дослідження конструктивних особливостей обладнання, розгляд прикладів.	2	0,125
Тема 3. Проектування деталей машин та механізмів Моделювання деталей та механізмів за допомогою CAD-систем. Вибір типу деталі. Розробка креслень. Застосування стандартів проектування. Створення 3D-моделей.	2	0,125
Тема 4. Аналіз технологічного процесу Розробка і оптимізація окремих етапів технологічного процесу.	2	0,125
Тема 5. Побудова схем автоматичного керування Практичне завдання на створення функціональних схем управління. Аналіз наявних процесів. Вибір компонентів системи автоматизації. Розробка схеми автоматизації. Тестування та впровадження системи.	2	0,125
Тема 6. Використання програмного забезпечення для розробки проекту модернізації обладнання Виконання завдань із використанням сучасних симуляційних і проектних програм. Аналіз наявної ситуації. Формулювання цілей модернізації. Розробка технічного завдання.	2	0,125
Тема 7. Розробка технічного завдання на обладнання Практична робота зі створення технічного завдання.	2	0,125
Тема 8. Розробка плану обслуговування обладнання Розробка плану експлуатації і технічного обслуговування обладнання.	2	0,125
	16	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Лабораторні заняття

Лабораторні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

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

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

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опанування певних тем, для яких студентам надаються додаткові матеріали у вигляді відеопрезентацій та лекцій, статей, посилань на сайти для ознайомлення із додатковими матеріалами. Курс також передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункового завдання. Студенти повинні обґрунтувати актуальність теми, проаналізувати отриману за темою інформацію та представити свою роботу обсягом 15–20 сторінок (A4, Times New Roman 14, міжрядковий інтервал 1,5), що включає титульну сторінку, зміст, необхідні розділи, графічні зображення (наприклад, графіки або діаграми), висновки та принаймні п'ять джерел, на які посилаються. Розрахункове завдання подається в електронному вигляді з додаванням супровідних файлів за необхідності, завдання повинні бути виконані протягом семестру відповідно до термінів, встановлених викладачем.



Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Продукція та сировина на підприємстві. Поняття та класифікація продукції. Поняття сировини. Якість продукції. Вимоги до продукції. Система показників якості. Інформація про продукцію. Інформація про продукцію машинобудування. Система показників якості продукції машинобудування. Економічні показники техніко-технологічної системи.	5
Тема 2. Енергетична база техніко-технологічних систем у промисловості. Первинна енергія. Вторинна енергія. Вартість та облік енергії.	5
Тема 3. Інформаційна підтримка техніко-технологічних систем. Інформація та документація. Документація організації (підприємства). Нормативні документи.	5
Тема 4. Надійність і довговічність машин і устаткування. Загальна оцінка питання надійності та довговічності обладнання. Показники надійності обладнання. Об'єкт, стан об'єкта, відмови, тривалість та обсяг роботи. Нормування надійності. Конструктивно-технологічні вимоги для підвищення надійності машин та обладнання під час проектування.	5
Тема 5. Енергетична ефективність машин та обладнання. Характеристика поняття енергетичної ефективності. Критерій оцінювання енергетичної ефективності технологій, комплексів машин і обладнання. Підвищення енергоефективності промислових установок і технологічних машин. Енергоефективність електродвигунів.	5
Тема 6. Безпека під час роботи з машинами та обладнанням. Завдання в галузі безпеки життєдіяльності. Основні положення законодавства про охорону праці. Засоби індивідуального захисту працівників. Виробниче середовище. Виробничі шкідливі та небезпечні чинники. Вимоги до безпеки виробничого обладнання, пожежної безпеки, електробезпеки та захисту навколишнього середовища.	5
Тема 7. Екологічні аспекти в машинобудуванні. Загальна екологічна характеристика машинобудівної галузі. Вплив машинобудівних підприємств на навколишнє середовище.	5
Загальна кількість годин	35

Тематика індивідуальних завдань

Вимоги до виконання індивідуального завдання та терміни виконання детально наведені у методичних рекомендаціях

Загальна кількість годин	37
---------------------------------	-----------

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-курси від MIT OpenCourseWare

<https://ocw.mit.edu>

2. Онлайн курси з механічної інженерії

<https://gaugehow.com/course>

3. Онлайн-курс «Introduction to Principles of Industrial Engineering»

<https://alison.com/course/introduction-to-principles-of-industrial-engineering>

4. Онлайн-курс «Introduction to Engineering System Design & Processes»

<https://alison.com/course/introduction-to-engineering-system-design-and-processes>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Конспект лекцій з дисципліни «Машини та обладнання технологічних процесів» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. В. Ф. Моїсєєв, Є. В. Манойло. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 231 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/85404>

2. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи студента з дисципліни "Машини та обладнання технологічних процесів" [Електронний ресурс] : для студентів спец. "Галузеве машинобудування" всіх форм навчання / уклад.: В. Ф. Моїсєєв, Є. В. Манойло ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 176 с. – URI:

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/88156>

3. Гілодо О.Ю. Металеві конструкції у питаннях та відповідях [Електронний ресурс]: навч. посіб. / О.Ю. Гілодо. – Одеса : Астро принт, 2019. – 120 с. – Електрон. версія друк вид. – Режим доступу:

<http://mx.ogasa.org.ua/bitstream/123456789/8447/1/85....pdf>

4. Технологія конструкційних матеріалів. Організація самостійної та практичної роботи [Електронний ресурс]: навч. посіб. / Шиліна О.П., Савуляк В.І., Шенфельд В.Й. та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 110 с. – Електрон. версія друк вид. – Режим доступу:

http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Shilina_2020_110.pdf

5. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство [Електронний ресурс]: метод. рекомендації до вивч. дисц. / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. Загальноінженерних дисциплін та обладнання / О.В. Омельченко, Л.О. Цвіркун. – Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. – 58 с. – Електрон. версія друк вид. – Режим доступу:

http://elibrary.donnuet.edu.ua/2659/1/MR_Omelchenko_Tsvyrkun_%C2%A6%Do%B2ekhnolohiya%20konst_ruktsiyvykh%20materialiv%20ta%20materialoznavstvo.pdf

6. Потапов В., Поперечний А., Корнійчук В. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв. Київ: Центр навчальної літератури, 2019, 312 с.

<https://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/31887/1/EQUIPMENT.pdf>

7. Коваленко І. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв, Львів: Воля, 2016, 253 с.

https://cpsm.kpi.ua/Doc/PAHV_uch.pdf

8. Штефан Н.І., Гнатейко Н.В., Федоров В.М. Теоретична механіка: Конспект лекцій: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 143 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27558>

9. Гончаров О.А. Чисельні методи розв'язання прикладних задач: навч. посіб. / О.А. Гончаров, Л.В. Васильєва, А.М. Юнда. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 142 с.

https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/79378/3/Honcharov_chyselni_metody.pdf

Додаткова література

1. Малишев В., Залюбовський М., Панасюк І. Машини зі складним рухом робочих ємкостей. Київ: Університет "Україна", 2018, 228 с

https://uu.edu.ua/upload/Nauka/naukovi_vydannia/mashini_zi_skladnim_ryhom_compressed.pdf



2. Заплетніков І., Мирончук В. Експлуатація і обслуговування технологічного обладнання харчових виробництв. Київ: Центр навчальної літератури, 2019, 344 с.
3. Лозовський А.П., Іванов О.М., Самойленко Т.В. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей. Київ: Університетська книга, 2019, 320 с
3. Системи 3D моделювання. Навчальний посібник / Зінько Р.В., Топільницький В.Г. – Львів: Галицька Видавнича Спілка, 2017. – 150 с.
https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Zinko_2017.pdf
4. Коваленко І. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв. Львів: Воля, 2016, 253 с.
5. Малишев В., Залюбовський М. Машини та обладнання підприємств. Київ: Університет "Україна", 2020, 120 с.
6. Чисельні методи розв'язання технічних задач : підручник / Ремез Н.С., Кисельов В.Б., Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю. – Київ: Гельветика, 2022. – 182 с.
7. Потапов В., Поперечний А., Корнійчук В. Моделювання процесів та обладнання. Київ: Центр навчальної літератури, 2019, 312 с.

Інформаційні ресурси

1. [Directory of Open Access Books](#) – доступ до 4589 академічних рецензованих книг від 155 видавництв.
2. [EdEra Books](#) – соціальний проект інтерактивної освітньої літератури. Онлайн-книги на EdEra складаються з ілюстрованих текстів з інтегрованими відео та тестами для перевірки здобутих знань. Дозволяють поєднати різні методи сприйняття інформації і підвищити ефективність навчання.
3. [MIT OpenCourseWare](#) – ініціатива Массачусетського технологічного інституту (MIT) щодо публікації у відкритому доступі освітніх матеріалів своїх навчальних курсів для студентів та аспірантів.
4. [OpenStax College](#) – освітня ініціатива Університету Райс. Безоплатний доступ до онлайнної форми рецензованих підручників з різних галузей знань.

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	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,4	0,2	0,2	0,1

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:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: П – середньозважена середня оцінка за поточний контроль
 І – оцінка за виконання індивідуального завдання
 К – 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 (П, К, І, ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої О 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 «ХПІ»: 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 «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

30.08.2025

Гарант ОП
Ірина ТИНЬЯНОВА

