



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Виробництво, експлуатація та підтримка життєвого циклу обладнання

Шифр та назва спеціальності

G11 Машинобудування

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

G11.03 Технологічні машини та обладнання

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Освітня програма

Машини і обладнання для технологічних процесів

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова)

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Литвин Аліна Олегівна

Alina.Lytvyn@khpі.edu.ua

Ph.D, доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології.

Досвід роботи – 5 роки. Автор та співавтор понад 30 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Технологічне обладнання харчових виробництв», «Технологічне обладнання хімічних виробництв».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна розглядає сучасні методи виготовлення обладнання, його монтажу, особливості експлуатації та організацію робіт з підтримки його життєвого циклу.

Мета та цілі дисципліни

Підготовка кваліфікованих фахівців до інженерної діяльності, що пов'язана з розробкою технологічних процесів виготовлення деталей, монтажу та якісної і безпечної експлуатації обладнання на протязі усього життєвого циклу.

Формат занять

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

Компетентності

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

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.

ФК12. Здатність обирати раціональні підходи і технічні засоби до автоматизації технічних об'єктів та систем, машин та механізмів, створювати конкурентоспроможні технічні об'єкти, застосовувати критерії для оцінки їх функціональної, експлуатаційної, енергетичної та загальної ефективності.

Результати навчання

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

РН16. Розробляти раціональні конструктивні рішення автоматизованих механічних систем, машин, механізмів та їх елементів і агрегатів, відповідно до заданих характеристик при вирішенні практичних задач.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 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».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання та акцентується увага на вирішенні виробничих завдань та проблем діючих виробництв.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Загальні основи виробництва обладнання Види виробництва і основні вимоги до виробів. Вибір заготовок і основні способи їх отримання. Основні операції з виготовлення обладнання.	8
Тема 2. Монтаж та експлуатація обладнання Технічна документація та організація монтажних робіт. Пристрої для підйому та переміщення вантажів. Слюсарно-складальні роботи під час монтажу. Здача обладнання після монтажу. Загальні вимоги до експлуатації устаткування. Експлуатація та ремонт трубопроводів. Експлуатація та ремонт запірно-регулюючої арматури.	12
Тема 3. Підтримка життєвого циклу обладнання Основні поняття та визначення. Вимоги безпеки при підтримці життєвого циклу обладнання. Основні цілі технічного обслуговування. Підтримка життєвого циклу посудин та апаратів, які працюють під тиском, насосного обладнання, теплообмінників, реакторів та ін.	12
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. Визначення типу виробництва Класифікація виробництва за обсягом, номенклатурою та повторюваністю продукції. Вибір типу виробництва на основі розрахункових показників і технологічних характеристик.	4	0,2
Тема 2. Прямий метод визначення фізичного зносу Оцінка технічного стану обладнання за результатами огляду, вимірювань та контролю геометричних і фізичних параметрів. Використання фактичних дефектів та відхилень для визначення ступеня зносу.	6	0,4
Тема 3. Непрямі методи визначення фізичного зносу Встановлення зносу обладнання за зміною експлуатаційних характеристик, таких як продуктивність, вібрація, шум та енергоспоживання. Розрахунок прогнозованого ресурсу на основі аналітичних і нормативних методик.	6	0,4
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Контрольні роботи

Три контрольних роботи за кожною темою дисципліни, які проходять у формі письмових відповідей на контрольні питання

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти a

Контрольна робота за Темою 1	0,33
Контрольна робота за Темою 2	0,33
Контрольна робота за Темою 3	0,33

Загальна кількість годин

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

Самостійна робота

Дисципліна передбачає самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункового завдання. Результати оформлюються у вигляді письмового звіту та обговорюються під час практичних занять.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Основні методи зварювання конструкційних матеріалів Характеристика поширених способів зварювання металів та сплавів. Особливості процесу й вимоги до якості зварних з'єднань.	4
Тема 2. Спеціальні методи лиття при виробництві точних заготовок і деталей Технології високоточного лиття для отримання складних заготовок. Переваги цих методів у точності та повторюваності форми.	4
Тема 3. Вибір режимів обробки деталей на токарних верстатах. Змазувально-охолоджувальні рідини (ЗОР) Основи підбору швидкості, подачі та глибини різання при токарній обробці. Роль ЗОР у покращенні якості поверхні та зниженні зношування інструменту.	4
Тема 4. Організація технічного контролю на виробництві Методи контролю якості деталей і готової продукції. Організація вимірювань, перевірок і документування результатів.	4
Тема 5. Шорсткість поверхні конструкційних матеріалів. Переваги та недоліки Параметри шорсткості та їхній вплив на функціональні властивості поверхонь. Вибір оптимальної шорсткості для конкретних умов роботи.	4
Тема 6. Сучасні види лиття. Переваги та недоліки Огляд інноваційних методів лиття та їх галузей застосування. Порівняння за точністю, собівартістю та технологічними можливостями.	2
Тема 7. Особливості експлуатації посудин працюючих під тиском Вимоги безпеки та правила технічного огляду посудин під тиском. Запобігання аваріям і забезпечення надійності обладнання.	4
Тема 8. Методи відновлення деталей автомобілів Сучасні способи ремонту та відновлення зношених деталей автотехніки. Вибір технології залежно від характеру пошкодження та економічної доцільності.	4
Тема 9. Інформаційна підтримка життєвого циклу продукту Застосування цифрових систем CAD/CAM/CAE та PLM для супроводу виробу від проєктування до експлуатації. Переваги цифрової моделі для виробництва та ремонту.	4

Тема 10. Точність обробки. Економічна складова.	4
Вплив точності на взаємозамінність і якість деталей. Економічні аспекти вибору рівня точності та оптимізація виробничих витрат.	
Тема 11. Управління якістю продукції на підприємстві.	2
Принципи систем управління якістю та їх роль у підвищенні конкурентоспроможності. Основи стандартизації та безперервного покращення виробництва.	
Загальна кількість годин	40

Тематика індивідуальних завдань

Розрахункове завдання передбачає визначення типу виробництва на основі вихідних даних і розрахункових показників. Далі необхідно оцінити фізичний знос обладнання як прямими, так і непрямими методами та визначити його залишковий ресурс. Завершальним етапом є побудова спрощеної схеми життєвого циклу обладнання з аналізом основних витрат і ризиків на кожній стадії. Орієнтовний обсяг роботи – 10–12 сторінок друкованого тексту (формат А4, шрифт Times New Roman 14, міжрядковий інтервал 1,5). Робота має бути оформлений відповідно до вимог, наведених у літературному джерелі [9]. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Теми індивідуального завдання

Тема 1. Аналіз виробничого типу, технічного стану та життєвого циклу обладнання (за варіантами)

Загальна кількість годин **32**

Неформальна освіта

Публікація (тези доповідей на конференції, стаття у фаховому виданні, монографія тощо), тематика якої безпосередньо відповідає змісту практичної роботи, може бути зарахована як виконання відповідного виду навчальної діяльності з виставленням максимальної оцінки.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Машини та обладнання підприємств: навч. посіб. / М.Г. Залюбовський, В.В. Малишев. – К.: Університет «Україна», 2020. – 120 с.
https://uu.edu.ua/upload/Nauka/naukovi_vydannia/mashini_ta_obladnannia_compressed.pdf
2. Технологічні основи машинобудування : підручник / С.С. Добрянський, Ю.М. Малафєєв. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/32136/1/2020_Dobrianskyi_Malafieiev_TOM.pdf
3. Середюк В. С. Технологія конструкційних матеріалів: підручник / В. С. Середюк. – Новоград-Волинський : НВПФК, 2020. – 277 с.
<https://drive.google.com/file/d/1d6WPm0WJ6ZHU3kKzg0vlgJ5wo7QAakL/view?usp=sharing>
4. Монтаж і технічний сервіс обладнання : підручник / В.Г. Мирончук, М.В. Якимчук, Д.М. Люлька, С.О. Володін. – Київ : НУХТ, 2024. – 267 с.
<https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/44966>
5. Технічне обслуговування, ремонт і монтаж машин та агрегатів металургійних підприємств : навч. посіб./ Л. Іванова. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2023. – 112 с.
<https://drive.google.com/file/d/1Fo92H8-clGG7LzpB9wK76fNwlcHu6Ehz/view>

6. ДСТУ 9050:2020 Система технічного обслуговування та ремонтування техніки. Терміни та визначення понять. – Прийнято 02.09.2020 (наказ ДП «УкрНДНЦ» № 209), чинний з 01.04.2021.
7. Life Cycle Assessment: Theory and Practice / M. Z. Hauschild, R. K. Rosenbaum, S. I. Olsen (eds.). Cham : Springer, 2018. 1216 p.
<https://ru.scribd.com/document/454864010/Hauschild-et-al-2018-Life-Cycle-Assessment-pdf>
8. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Виробництво, експлуатація та підтримка життєвого циклу обладнання» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування» усіх форм навчання / уклад.: Д.І. Нечипоренко, Т.Б. Новожилова, Є.В. Манойло; Нац. техн. ун-т «Хар-ків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. – Харків, 2024. – 32 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/85316>
9. Система стандартів з організації навчального процесу. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025.
<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>

Додаткова література

1. Монтаж металургійного обладнання: Навчальний посіб./ Жук А.Я., Малишев Г.П., Желябіна Н.К., Таратута К.В. - К.: Видавничий дім "Кондор", 2018. - 330 с.
2. Технічне обслуговування металургійного обладнання: Навчальний посібник/ Жук А.Я., Малишев Г.П., Желябіна Н.К., Таратута К.В. - К.: Видавничий дім "Кондор", 2017. - 288с.
3. Монтаж, експлуатація та ремонт гідромашин і гідропневмоприводів : навч. посіб. / В. О. Панченко, О. Г. Гусак, А. А. Папченко, С. О. Хованський. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 151 с.
4. Котлярова В.Г. Сучасний підхід до організації підтримки працездатності устаткування на промисловому підприємстві. Ефективна економіка. 2020. № 4.
<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7802>

Інформаційні ресурси

Maintenance World. Maintenance and Reliability Knowledge Center. Режим доступу:

<https://www.maintenanceworld.com>

The American Society of Mechanical Engineers (ASME). Engineering Standards, Codes and Resources.

Режим доступу: <https://www.asme.org>

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 видів 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
0,25	0,35	0,3	0,1

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

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Pk \cdot k_4,$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

$Пк$ – 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.

Шкала оцінювання

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 «ХПІ»](#).

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

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