МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Анатолій ТКАЧУК
«28» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Теорія надійності технологічного обладнання»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 13 Механічна інженерія
спеціальність – 131 Прикладна механіка
освітня програма – Прикладна механіка

Кафедра прикладної механіки та мехатроніки

Силабус склав(ла) доцент (ПП) кафедри прикладної механіки та мехатроніки, к.т.н., доцент Ольга ЗАЛЕТА

Силабус затверджений на засіданні кафедри прикладної механіки та мехатроніки, протокол № 1 від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор Олександр ПОВСТЯНОЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Прикладна механіка», протокол № 1 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Прикладна механіка» к.т.н., доцент Тетяна БОЖКО

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/1827

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Теорія надійності технологічного обладнання»

Освітня програма	Прикладна механіка
Галузь знань / Спеціальність	13 Механічна інженерія / 131 Прикладна механіка
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	вибіркова
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин
Форма контролю	залік
Викладач(і)	к.т.н., доцент Ольга ЗАЛЕТА

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Ознайомити здобувачів вищої освіти з основними показниками надійності технологічного обладнання, методами їх визначення на стадії проєктування та експлуатації; методами прогнозування працездатного стану технологічного обладнання; контролю його надійності у виробничих умовах, а також стратегіями ремонту та технічного обслуговування.

Завдання: Засвоїти теоретичні основи, фізичні закономірності та математичні методи оцінювання надійності технологічного обладнання як на етапі проєктування і виготовлення, так і в контексті експлуатації. Вміти аналізувати причинно-наслідкові зв'язки виникнення відмов. Навчитись розраховувати показники безвідмовності, довговічності, ремонтопридатності та збережуваності; обґрунтовано обирати технічні рішення та регламенти експлуатації, що забезпечують максимальну надійність виробничого устаткування.

Пререквізити: Деталі машин

2. Компетентності

ФК2 — Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності

ФК5 — Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК6 — Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Практ./ Семін. денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	СК
Змістовий модуль 1. Основні поняття та показники надійності технологічного обладнання									
1	Тема 1. Основні поняття і визначення теорії надійності	2/1	0/0	0/0	6/9	8/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК2

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін.** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**СК**
2	Тема 2. Поняття відмови. Характеристики і класифікація відмов	2/1	0/0	1/0	6/9	9/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК2
3	Тема 3. Критерії та показники надійності технічних об’єктів	2/1	0/0	2/2	6/9	10/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО1, МО2, МО4, МО9	ФК6, ФК2
4	Тема 4. Показники безвідмовності технологічного обладнання	2/0	0/0	2/0	6/10	10/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК6, ФК2
5	Тема 5. Показники довговічності технологічного обладнання	2/0	0/0	0/0	6/10	8/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК2
6	Тема 6. Показники збережуваності технологічного обладнання	2/0	0/0	0/0	6/8	8/8	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК2
7	Тема 7. Показники ремонтопридатності технологічного обладнання	2/0	2/0	0/0	6/8	10/8	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК5, ФК2
8	Тема 8. Комплексні показники надійності	2/0	0/0	4/0	6/8	12/8	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК6, ФК2
Змістовий модуль 2. Визначення надійності технологічного обладнання на стадіях його проєктування і експлуатації									
9	Тема 9. Визначення вимог до показників надійності на стадії проєктування технологічного обладнання	2/0	4/0	0/–	6/10	12/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК5, ФК2
10	Тема 10. Вплив показників надійності та функціональну точність обладнання	2/0	0/0	4/–	6/10	12/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК6, ФК2

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін.** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**СК**
11	Тема 11. Контроль надійності технологічного обладнання	2/0	0/0	2/–	6/10	10/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК6, ФК2
12	Тема 12. Основні положення прогнозування працездатного стану технологічного обладнання	2/0	1/0	0/–	6/10	9/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК5, ФК2
13	Тема 13. Стратегії технічного обслуговування і ремонту для забезпечення надійності	2/1	2/2	0/–	6/9	10/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК5
14	Тема 14. Методи підвищення надійності	2/1	2/2	0/–	6/9	10/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК5
15	Тема 15. Надійність гнучких технологічних систем	2/1	4/0	0/–	6/9	12/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	ФК5
	Разом	**30/6**	**15/4**	**15/2**	**90/138**	**150/150**			

Легенда: СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН5 — відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо).

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО9 — залік.

4. Результати навчання

Знати:

– сутність предмета та об'єкта теорії надійності;

– одиничні та комплексні показники надійності

– основні напрямки підвищення надійності технологічного обладнання;

– методи розрахунків і дослідження надійності технологічного обладнання.

Вміти:

– розраховувати основні показники надійності технологічного обладнання на етапі його проєктування і експлуатації;

– формалізувати та вирішувати інженерні задачі, які пов'язані з дослідженнями, випробуваннями та оцінкою надійності функціонування технологічного обладнання.

5. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

6. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (60 %) + модульний контроль (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

7. Зміст тем

Тема 1. Основні поняття і визначення теорії надійності

Предмет і завдання теорії надійності. Поняття об’єкта, системи та елемента. Поняття «працездатність», «справність», «відмова», «відновлення».

Тема 2. Поняття відмови. Характеристики і класифікація відмов

Відмова як показник надійності. Класифікація і характеристики відмов технологічного обладнання.

Тема 3. Критерії та показники надійності технічних об’єктів

Показники надійності. Класифікація об’єктів за призначенням. Статистична та ймовірнісна оцінки надійності.

Тема 4. Показники безвідмовності технологічного обладнання

Безвідмовність як показник надійності. Показники безвідмовної роботи технологічного обладнання.

Тема 5. Показники довговічності технологічного обладнання

Довговічність як показник надійності. Показники довговічності роботи технологічного обладнання.

Тема 6. Показники збережуваності технологічного обладнання

Придатність до зберігання як показник надійності. Придатність до зберігання технологічного обладнання.

Тема 7. Показники ремонтопридатності технологічного обладнання

Ремонтопридатність як показник надійності. Ремонтопридатність технологічного обладнання.

Тема 8. Комплексні показники надійності

Коефіцієнт готовності, його роль в оцінці надійності технологічного обладнання. Коефіцієнт технічного використання, його роль в оцінці надійності технологічного обладнання.

Тема 9. Визначення вимог до показників надійності на стадії проєктування технологічного обладнання

Вимоги, які висуваються до виробу на стадії технічного завдання. Показники виробу, які впливають на оцінку надійності на стадії проєктування.

Тема 10. Вплив показників надійності та функціональну точність обладнання

Показники функціональної точності. Зв’язок безвідмовності з функціональною точністю.

Тема 11. Контроль надійності технологічного обладнання

Нормативні документи, які регламентують надійність. Види робіт з контролю надійності технологічного обладнання.

Тема 12. Основні положення прогнозування працездатного стану технологічного обладнання

Короткострокове і довгострокове прогнозування надійності. Прогнозування технічного ресурсу технологічного обладнання.

Тема 13. Стратегії технічного обслуговування і ремонту для забезпечення надійності

Заходи та засоби підвищення надійності технологічного обладнання. Види стратегій технічного обслуговування і ремонту

Тема 14. Методи підвищення надійності

Поняття і методи резервування. Вплив резервування на надійність технологічного обладнання.

Тема 15. Надійність гнучких технологічних систем

Поняття і характеристики гнучкої технологічної системи. Визначення показників надійності гнучкої технологічної системи.

8. Опис ІЗ/КПІЗ

Не передбачено навчальним планом.

9. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

10. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Основи надійності технологічного обладнання [Текст] : Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійних програм «Прикладна механіка», «Металообробне обладнання та роботизовані виробничі системи» галузі знань 13 Механічна інженерія спеціальності 131 Прикладна механіка денної та заочної форм навчання / уклад. О. М. Залета. – Луцьк : ЛНТУ, 2024. – 64 с.

Праці інших авторів:

2. Болтянська Н. І. Надійність технологічних систем: посібник-практикум. Мелітополь: Люкс, 2019. 162 с.

3. Надійність машин: Практикум. / О.С. Гринченко, В.Г. Кухтов, О.І. Алфьоров, В.Б. Савченко, Є.І. Калінін, В.І. Іванов, Г.П. Юр’єва; За ред. О.С. Гринченка, В.Г. Кухтова. Х.: ТОВ «Планета-прінт» , 2018. 140 с.

4. Надійність машин та обладнання : навчальний посібник. Ч. 1. Оцінка та забезпечення надійності машин та обладнання / А. В. Новицький [та ін.]. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2023. 209 с.

5. Клименко Г. П., Васильченко Я. В., Шаповалов М. В. Якість і надійність технологічних систем : посібник для студентів технічних спеціальностей. Краматорськ : ДДМА, 2018. 199 с.

6. Павлюк О. М., Медиковський М. О., Лиса Н. К., Ізонін І. В. Основи теорії надійності технічних систем : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 208 с.

7. Парасюк В. І., Кондратьєв А. В. Основи теорії надійності технічних систем : навч. посібник до лаб. практикуму. Харків : Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ», 2018. 112 с.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

8. Полінкевич, Роман Миколайович & ЗУБОВЕЦЬКА, Наталія & РЕДЬКО, Ростислав & Chetverzhuk, Taras & ЗАЛЕТА, Ольга & ВАЛЕЦЬКИЙ, Богдан & ПИЛИПЕЦЬ, Михайло. (2025). RESEARCH OF TEMPERATURE PROCESSES DURING DRILLING OF HOLES. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ ТА ТРАНСПОРТІ. 2. 305-312. 10.36910/automash.v2i25.1944. / URL: https://doi.org/10.36910/automash.v2i25.1944

9. Zaleta O. M., Povstyanoy O. Yu., Ribeiro L. F., Redko R. G., Bozhko T. Ye., Chetverzhuk T. I. Automation of optimization synthesis for modular technological equipment. Journal of Engineering Sciences, 2023. Vol. 10(1), P. A6-A14, doi: 10.21272/jes.2023.10(1).a2. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3951

10. Investigation of Cutting Force During Boring of Screw Non-rigid Machine Parts./ R. Redko, O. Povstyanoy, R. Polinkevich, T. Chetverzhuk, O. Zaleta. // Науковий журнал «Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті» – Луцьк: ЛНТУ, 2023. – Випуск 1(20). – С.26-32. / URL: https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/jurnal-mbf/article/view/1030

11. Zabolotnyi, O., Zaleta, O., Bozhko, T., Chetverzhuk, T., Machado, J. Algorithmization of Functional-Modular Design of Packaging Equipment Using the Optimization Synthesis Principles (2022) Lecture Notes in Mechanical Engineering, pp. 143-154. DOI: 10.1007/978-3-031-09385-2_13 / URL: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85134155126&origin=results…

12. Zabolotnyi, O., Bozhko, T., Halchuk, T., Zaleta, O., Cagáňová, D. Investigation of the Surface Layer Hardness When Grinding Sintered Porous Workpieces (2022) Lecture Notes in Mechanical Engineering, pp. 355–364. doi.org/10.1007/978-3-031-06025-0_35 / URL: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131936893&origin=results…