



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ **«Надійність технологічних систем»**

Ступінь вищої освіти - **Магістр**
Спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування»
Освітня програма - «**Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва**»
Рік навчання – **1**, семестр – **2**
Форма навчання – **денна**;
Кількість кредитів ЄКТС - **4**
Мова викладання – **українська**

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Андрій НОВИЦЬКИЙ, Олександр БАННИЙ

novytskyu@nubip.edu.ua

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ **«Надійність технологічних систем»**

(назва)

Мета: навчити майбутніх фахівців забезпечувати показники надійності технологічних систем протягом встановленого часу за умови оптимальних витрат матеріальних і трудових ресурсів на їх проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт.

Завдання: розкрити поняття технологічних систем, їх класифікацію; вивчити теоретичні основи математичних методів теорії надійності технологічних систем; вивчити теоретичні основи забезпечення надійності технологічних систем резервуванням; засвоїти поняття про методи моделювання, оцінки та оптимізації надійності технологічних систем.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти компетентностями:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

Програмні результати навчання:

PH2. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного застосування.

PH4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

PH5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

PH7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
2 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Надійність технологічних систем. Властивості та показники.	2/2	Знати сучасні проблеми оцінки та забезпечення надійності технологічних систем технічного сервісу. Розуміти сутність та зміст основних властивостей надійності. Уміти розраховувати значення одиничних та комплексних показників надійності технологічних систем. Розрізняти основні етапи забезпечення надійності технологічних систем. Аналізувати особливості забезпечення надійності технологічних систем. Використовувати основні способи	Здача лабораторної роботи «Визначення ймовірності безвідмовної роботи технологічної системи»	За 100-бальною шкалою

		забезпечення надійності на протязі всього життєвого циклу технологічних систем.		
Тема 2. Машини та обладнання як технологічні системи	2/2	Знати показники надійності технологічних систем при основному з'єднанні. Аналізувати характерні ризики виникнення відмов машин та обладнання. Розуміти і використовувати теорію розрахунку показників надійності технологічних систем за основного з'єднання.	Здача лабораторної роботи «Розрахунок надійності та оцінка ризиків виникнення відмов машин та обладнання»	За 100-бальною шкалою
Тема 3. Надійність технологічних систем «Людина-Машина-Середовище»	2/2	Знати Умови втрати працездатності технологічних систем «Людина-Машина-Середовище», знати їх класифікацію. Розуміти сутність, принципи, особливості, складові забезпечення надійності технологічних систем резервуванням. Розрізняти та Аналізувати технологічні системи Людина-	Здача лабораторної роботи «Розрахунок надійності та оцінка ризиків відмов обладнання сільськогосподарського виробництва»	За 100-бальною шкалою

		Машина-Середовище».		
Тема 4. Оцінка надійності оператора як складової складної технологічної системи	2/2	Знати Умови втрати працездатності технологічної системи в залежності від надійності оператора. Розуміти сутність, принципи, особливості, складові забезпечення надійності технологічної системи резервуванням в залежності від характеристики відмов.	Здача лабораторної роботи «Визначення надійності роботи оператора технологічної системи»	За 100-бальною шкалою
Модуль 2				
Тема 5. Оцінка показників надійності технологічних систем «Людина-Машина-Середовище» за результатами випробувань.	2/2	Знати класифікацію випробувань на надійність технологічних систем. Знати плани випробувань на надійність технологічних систем технічного сервісу. Застосовувати різні способи резервування для забезпечення надійності технологічних систем. Використовувати різні наукові підходи при розрахунку надійності технологічних систем (на прикладі подрібнювача.	Здача лабораторної роботи «Розрахунок показників надійності подрібнювача за результатами випробувань»	За 100-бальною шкалою
Тема 6. Оцінка та моделювання	2/1	Знати сутність,	Здача	За 100-

надійності технологічних систем в експлуатації.		основні елементи, функції та Завдання при розрахунку показників надійності переробного підприємства. Застосовувати сучасні наукові підходи при забезпеченні надійності технологічних систем методом просторових станів. Аналізувати можливості оцінки та забезпечення надійності переробного підприємства, яка ремонтується при втраті працездатності.	лабораторної роботи «Розрахунок показників надійності технологічної системи переробного підприємства»	бальною шкалою
Тема 7. Визначення надійності та ризиків виконання робіт технологічних систем	2/1	Знати сутність, основні елементи, функції, завдання, вектори дій при забезпеченні надійності технологічних систем методом дерева відмов. Уміти розраховувати надійність вентиляційної системи підприємства технічного сервісу. Застосовувати методичні підходи для розрахунку надійності системи методом дерева	Здача лабораторної роботи «Розрахунок надійності вентиляційної системи підприємства технічного сервісу»	За 100-бальною шкалою

		відмов.		
Тема 8. Напрями, методи і засоби забезпечення надійності технологічних систем на протязі життєвого циклу	2/2	Знати сутність, основні елементи, функції, завдання, вектори дій при розрахунку повного і залишкового ресурсу. Вміти використувати теорію графів при оцінці та забезпеченні надійності технологічних систем на протязі життєвого циклу. Застосовувати властивості марківських випадкових процесів при розрахунку, дослідженні та забезпеченні надійності технологічних систем.	Здача лабораторно і роботи «Розрахунок повного і залишкового технічного ресурсу, допустимого зносу деталей та їх з'єднань»	За 100-бальною шкалою
Всього за 2 семестр	15/15			70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Складанню модулів передуює відпрацювання пропущених занять або тих, що оцінені на незадовільному рівні. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (лікарняний або відсутність можливості працювати в інтернет).
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Усі ессе перевіряються на наявність плагіату і мають мати коректні текстові запозичення (не більше 20%) і посилання на використану літературу. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Рекомендовані літературні джерела

1. Новицький А.В., Ружило З.В., Банний О.О., Бистрий О.М., Сиволапов В.А. Надійність машин та обладнання. Частина 1. Оцінка та забезпечення надійності машин та обладнання. К.: НУБіПУ, 2023. 211 с.
2. Ружило З. В., Мельник В. І., Новицький А. В., Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Попик П. С., Мельник В.І. Надійність машин та обладнання. Частина 2. Ремонтуння машин та відновлення деталей: навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2023. 313 с.
3. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружило З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
4. Новицький А.В., Ружило З.В., Банний О.О., Карабиньош С.С. Організація сервісного виробництва: Навчальний посібник. 2 видання. К.: НУБіП України, 2021. - 279 с.
5. Болтянська Н.І. Надійність технологічних систем: посібник-практикум. Мелітополь: Люкс, 2019. 162 с.
6. Fuyang, T., Yuhua, C., Zhanhua, S., & Yinfa, Y. (2020). Finite element simulation and performance test of loading and mixing characteristics of self-propelled total mixed ration mixer. *Journal of Engineering*, 12, 1-15. [doi: 10.1155/2020/6875816](https://doi.org/10.1155/2020/6875816).
7. Novitskiy A.V., Kharkovskyi I.S., Novitskiy Yu.A. (2021). Monitoring of the technical condition of agricultural machinery according to guidelines for its operation. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12, No. 4. 85–93. <https://technicalscience.com.ua/uk/journals/t-12-4-2021/monitoring-tyekhnichnogo-stanu-silskogospodarskoyi-tyekhniki-za-kyerivnimi-matyerialami-na-yiyi-yekspluatatsiyu>.
8. Novitskiy, A., Banniy, O., Novitskiy, Yu., & Antal, M. (2023). A study of mixer-feeder equipment operational reliability. *Machinery & Energetics*, 14(4), 101-110. <https://doi.org/10.31548/machinery/4.2023.101>.
9. Amaya-Toral, R.M., Piña-Monarez, M.R., Reyes-Martínez, R.M., de la Riva-Rodríguez, J., Poblano-Ojinaga, E.R., Sánchez-Leal, J., & Arredondo-Soto, K.C. (2022). Human-machine systems reliability: A series-parallel approach for evaluation and improvement in the field of machine tools. *Applied Sciences*, 12(3), article number 1681. [doi: 10.3390/app12031681](https://doi.org/10.3390/app12031681).

Інформаційні ресурси

1. https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ_2863-94
2. https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ_2860-94
3. https://docs.dbn.co.ua/3474_1583178493971.html