

	<b>СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ</b>
	<b>«Надійність технічних систем»</b>
	<b>Ступінь вищої освіти - Магістр</b>
	<b>Спеціальність 13 «Галузеве машинобудування»</b>
	<b>Освітня програма «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»</b>
	<b>Рік навчання</b> <u>  1  </u> , <b>семестр</b> <u>  2  </u>
	<b>Форма навчання</b> <u>  денна  </u>
	<b>Кількість кредитів ЄКТС</b> <u>  4  </u>
	<b>Мова викладання</b> <u>  українська  </u>
<b>Лектор курсу</b>	<b>к. т. н., доцент Новицький А.В.</b>
<b>Контактна інформація лектора (e-mail)</b>	<b><a href="mailto:novytskyu@nubip.edu.ua">novytskyu@nubip.edu.ua</a>, <a href="mailto:bannyu@nubip.edu.ua">bannyu@nubip.edu.ua</a></b>
<b>Сторінка курсу в eLearn</b>	<b><a href="https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3120">https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3120</a></b>

### **ОПИС ДИСЦИПЛІНИ** **«Надійність технічних систем»**

(назва)

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

**Завдання:**

- розкрити поняття технічних систем, їх класифікацію;
- подати методiku оптимізації кількості резервних елементів за умови раптових і поступових відмов елементів технічних систем;
- розкрити взаємозв'язок між надійністю технічних систем, їх параметрами та показниками ефективності їх роботи;
- ознайомити студентів з елементами булевої алгебри та прикладним аспектом використання її апарату для розрахунку надійності технічних систем;
- ознайомити студентів з методом просторових можливих станів та його застосуванням для аналізу надійності та продуктивності технічних систем.

Набуття компетентностей:

**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.

**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.

**ЗК7.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

**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.

**СК4.** Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

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

Програмні 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.

**РН4.** Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

**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.

**РН7.** Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

### СТРУКТУРА НАВАЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
2 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Сучасні проблеми забезпечення надійності машин та обладнання сільськогосподарського виробництва	2/2	Знати сучасні проблеми забезпечення надійності машин та обладнання. Уміти проводити оцінку одиничних та комплексних показників надійності технічних систем. Розуміти сутність та зміст основних властивостей надійності. Розрізняти основні етапи забезпечення надійності	Здача лабораторної роботи «Статистичне визначення показників надійності технічних систем»	За 100-бальною шкалою

		Аналізувати особливості забезпечення надійності технічних систем: етапи, стадії, форми. Використовувати основні способи забезпечення надійності на протязі всього життєвого циклу машин та обладнання - складних технічних систем.		
Тема 2. Схеми надійності технічних систем та їх аналіз	2/2	Знати показники надійності складних систем при основному з'єднанні. Розуміти і використовувати теорію розрахунку показників надійності складних системи за основного з'єднання.	Здача лабораторної роботи «Визначення показників надійності складних систем при основному з'єднанні»	За 100-бальною шкалою
Тема 3. Аналіз схем надійності технічних систем	2/2	Знати Умови втрати працездатності технічних систем, знати класифікацію основних видів пошкоджень. Розуміти сутність, принципи, особливості, складові забезпечення надійності технічних систем резервуванням в залежності від	Здача лабораторної роботи «Забезпечення надійності складних технічних систем <u>резервуванням</u> . Частина 1»	За 100-бальною шкалою

		основних видів пошкоджень. Розрізняти основні види пошкоджень деталей машин та обладнання.		
Тема 4. Розрахунок надійності резервованих систем, які не відновлюються	2/2	Знати Умови втрати працездатності технічних систем, знати класифікацію відмов. Розуміти сутність, принципи, особливості, складові забезпечення надійності технічних систем резервуванням в залежності від характеристики відмов.	Здача лабораторної роботи «Забезпечення надійності складних технічних систем <u>резервуванням</u> . Частина 2»	За 100-бальною шкалою
Модуль 2				
Тема 5. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням	2/2	Знати класифікацію основних способів забезпечення надійності технічних систем резервуванням. Застосовувати різні способи резервування для забезпечення надійності технічних систем. Використовувати різні наукові підходи при забезпеченні надійності складних технічних систем.	Здача лабораторної роботи «Забезпечення надійності складних технічних систем «Людина-Машина» резервуванням»	За 100-бальною шкалою
Тема 6. Аналіз надійності технічних систем методом	2/1	Знати сутність, основні	Здача лабораторної	За 100-бальною

просторових станів		елементи, функції, завдання, вектори дій при забезпеченні надійності технічних систем методом просторових станів. Аналізувати можливості оцінки та забезпечення надійності ремонтovаних систем.	ої роботи «Оцінка і забезпечення надійності <u>ремонтovаних систем</u> »	шкалою
Тема 7. Аналіз надійності технічних систем методом дерева відмов.	2/1	Знати сутність, основні елементи, функції, завдання, вектори дій при забезпеченні надійності технічних систем методом дерева відмов. Вміти обґрунтовувати оптимальні моделі – дерева відмов технічних систем. Застосовувати можливості оцінки та забезпечення надійності систем методом дерева відмов.	Здача лабораторної роботи «Оцінка надійності складних систем методом дерева відмов»	За 100-бальною шкалою
Тема 8. Забезпечення надійності складних машин, як технічних систем «Людина-Машина»	2/2	Знати сутність, основні елементи, функції, завдання, вектори дій при забезпеченні надійності технічних систем «Людина - Машина». Вміти викори-	Здача лабораторної роботи «Оцінка надійності складних систем «Людина-Машина»»	За 100-бальною шкалою

		<p>стовувати теорію графів при оцінці та забезпеченні надійності складних технічних систем.</p> <p>Застосовувати можливості теорії графів, використовувати властивості марківських випадкових процесів при розрахунку, дослідженні та забезпеченні надійності технічних систем.</p>	
Всього за 2 семестр	15/15		70
Екзамен			30
Всього за курс			100

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</i></b>	<p>Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.</p> <p>Складання модулів передуює відпрацювання пропущених занять або тих, що оцінені на незадовільному рівні.</p> <p>Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (лікарняний або відсутність можливості працювати в інтернет).</p>
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	<p>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).</p>
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	<p>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)</p>

### 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 ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

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. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.
3. Ruzhylo, Z., Novitskii, A., Milko, D., Bulgakov, V., Beloev, I., & Rucins, A. (2022). Mathematical model for reliability assessment of device for preparation and distribution of animal feed as “Man-Machine”. In *Engineering for rural development* (pp. 911-917). Jelgava, Latvia.
4. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, 2021, 12 (2), pp. 39–47.
5. Novitskiy A. V., Kharkovskiy I. S., Novitskiy Yu. A. Monitoring the technical condition of agricultural machinery for guideline materials for its operation. *Machinery and Energetics*, 2021, 12(4), pp. 85–93.
6. 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. Ремонтвання машин та відновлення деталей: навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2023. 313 с.
7. Сідашенко О.І. Ремонт машин і обладнання: підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло та ін.; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. К.: Аграр Медіа Груп, 2018. 632 с.
8. Dhillon, B.S. (2017). *Engineering Systems Reliability, Safety, and Maintenance: An Integrated Approach* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315160535>
9. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружило З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
10. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 : Навчальний посібник / [Сідашенко О. І., Тіхонов О. В., Скобло Т. С., Мартиненко О. Д., Гончаренко О. О., Сайчук О. В., Аветісян В. К., Автухов А. К., Рибалко І. М., Сиромятніков П. С., Бантковський В. А., Маніло В. Л.] /За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 416 с.
11. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніди, Д. П. Журавель, А. М. Бондар, О. Ю. Новік. Мелітополь: Видавничо поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.

### Інформаційні ресурси

1. [https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ\\_2863-94](https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ_2863-94).
2. [https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ\\_2860-94](https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ_2860-94).
3. [https://docs.dbn.co.ua/3474\\_1583178493971.html](https://docs.dbn.co.ua/3474_1583178493971.html).