

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Навчально-науковий інститут технічного сервісу

Кафедра надійності, міцності та технічного сервісу машин ім. В.Я. Аніловича

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Надійність машин та основи наукових досліджень»

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Надійність машин та основи наукових досліджень» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Надійність машин та основи наукових досліджень» є методи оцінювання, прогнозування, контролю і забезпечення надійності машин та методологія наукових досліджень. Вивчення дисципліни дає можливість застосовувати методи оцінювання, прогнозування, контролю і забезпечення надійності машин, організовувати, планувати і проводити наукові дослідження.

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 «Механічна інженерія»
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна програма	«Галузеве машинобудування»
Період навчання	Рік підготовки - 4й, семестр – 7й
Обсяг курсу	4 кредити; 120 год, з них: лекції – 30 год, практичні заняття 30 год, самостійна робота – 60 год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Викладачі:	Д.т.н., професор Гринченко Олександр Степанович к.т.н., доцент Іванов Володимир Іванович

2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни- освоєння студентами методів оцінювання, прогнозування і забезпечення надійності машин, основ методології, організації та проведення наукових досліджень.

Завдання дисципліни полягають у засвоєнні студентами теоретичних знань і надбанню практичних навичок застосування методів оцінювання, прогнозування і забезпечення надійності машин, основ методології, організації та проведення наукових досліджень.

Пререквізити дисципліни: базові знання з математики, інформатики, теоретичної механіки, теорії машин і механізмів; опору матеріалів; деталей машин та основ конструювання.

Компетентності, які студент набуде в результаті навчання:

- здатність застосовувати методи оцінювання, прогнозування та забезпечення надійності машин;
- здатність використовувати методи наукових досліджень;
- здатність ухвалювати обґрунтовані рішення

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- чинники, що впливають на показники надійності;
- методи визначення показників надійності шляхом випробувань;
- методи оцінки і контролю надійності техніки;
- основи методології та організації наукових досліджень;
- математичні методи апроксимації результатів дослідження.

вміти:

- прогнозувати показники надійності;
- планувати і проводити прискорені випробування елементів машин та обладнання на стендах і в умовах експлуатації;
- контролювати і керувати надійністю техніки в умовах виробництва з метою отримання найбільшого ефекту від її використання;
- організувати і планувати наукові експерименти;
- практично застосовувати математичні методи апроксимації результатів дослідження;
- будувати адекватні математичні моделі процесів, які обумовлюють відмови в машинах.

Методи навчання:

при викладанні лекційного матеріалу:

- лекція, повідомлення, закріплення знань, дискусії;
- демонстрація мультимедійних, фото- та відео матеріалів;
- експериментальна перевірка теоретичних положень;

при проведенні практичних занять:

- застосування теоретичних знань до вирішення практичних завдань;
- тестовий контроль знань;

Форми навчання: індивідуальні, групові, аудиторні, позааудиторні.

3. ЗМІСТ І СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів та тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Загальний обсяг/(кредитів)	аудиторних				Самостійна робота	Загальний обсяг/(кредитів)	аудиторних				Самостійна робота
		Усього (годин)	в тому числі					Усього (годин)	в тому числі			
	лекції	лабораторні	практичні		лекції	лабораторні	практичні					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Всього годин	4	120	30		30	60	4	120	6		4	110
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Показники надійності об'єктів та методи їх оцінки			2		4	4						5
Тема 2. Забезпечення надійності систем			4		4	6			1		2	10
Тема 3. Випробування на надійність			4		2	6			1			10
Тема 4. Методи вибіркового контролю			2		2	6			1			10
Тема 5. Прогнозування надійності			2		2	4						10
Тема 6. Поетапне забезпечення надійності техніки			2		2	4						10
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>			16		16	30			3		2	55
Змістовий модуль 2												
Тема 7. Основні поняття і методи наукових досліджень			2			4						5
Тема 8. Експеримент як науковий метод дослідження			2		4	6			1			10
Тема 9. Математичні методи апроксимації результатів дослідження			4		6	6			1	2		10
Тема 10. Моделювання механічних систем			2		4	6			1			10
Тема 11. Основи планування багатофакторного експерименту			2			4						10
Тема 12. Аналітичне дослідження механічних систем			2			4						10
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>			14		14	30			3		2	55
Всього годин	4	120	30		30	60	4	120	6		4	110

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінювання надійності об'єктів за результатами повних випробувань.	2
2	Оцінювання показників надійності об'єктів за результатами скорочених випробувань.	4
3	Статистичне прогнозування надійності деталей, що спрацьовуються.	2
4	Індивідуальний прогноз довговічності за результатами вимірювання спрацювання.	2
5	Прогнозування довговічності деталей при відмовах від втомленості.	2
6	Оптимізація забезпечення надійності при проведенні ремонтів та технічного обслуговування.	4
7	Оцінювання вимірюваного параметру.	2
8	Побудова математичних залежностей за допомогою інтерполяційного поліному Ньютона.	2
9	Побудова математичних залежностей за допомогою найменших квадратів.	4
10	Оптимізація параметрів балки із ступінчато-зміцнюваним перерізом при проектуванні.	2
11	Планування і аналіз результатів повного факторного експерименту.	4

Теми для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні чинники, що впливають на втрату працездатності машин.	4
2	Види зношування деталей машин.	6
3	Класифікація зв'язків механічних систем.	6
4	Основні поняття метрології.	6
5	Технічні засоби для досліджень і випробувань.	4
6	Оцінювання і забезпечення надійності систем, які підлягають ремонту.	6
7	Забезпечення машин запасними частинами.	6
8	Методи застосування ЕОМ при проведенні теоретичних досліджень (моделі стану, задачі оптимізації, статистичне моделювання та ін.)	6
9	Моделі аналітичного дослідження технологічної та міцнісної надійності.	6
10	Використання загальноматематичних програм (MathCAD, MathLAB) для обробки експериментально отриманих даних.	6
11	Використання обчислювальної техніки при проведенні експериментальних і теоретичних досліджень - загальний огляд.	4

4. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Максимальна оцінка за курс - 100 балів.

Оцінка поточного контролю (максимально 60 балів) включає: відвідування занять – 1 бал за 1 заняття (максимально 18 балів);

виконання практичних завдань – 5 балів за завдання (максимально 30 балів);

модульний поточний контроль – до 6 балів за модуль.

Оцінка підсумкового контролю (максимально 40 балів) включає:

тестовий контроль (включає питання для самостійної підготовки) – максимальна 20 балів;

2 теоретичні питання – максимальна по 10 балів за питання: 10-9 балів - за повну відповідь, що містить взаємозв'язок основних понять та визначень і характеризується логічним та чітким викладенням матеріалу; 8-7 балів - якщо у відповіді допущені не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація; 6-5 балів - якщо у відповіді розкрито сутність питання, але допущені невірні тлумачення; 4-3 бали - студент не повністю розкрив сутність питання, у відповіді допущені грубі помилки; 2-0 бали - якщо у відповіді містяться принципові помилки, або повністю відсутня відповідь.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума оцінок за поточний та підсумковий контроль.

5. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізація політики академічної доброчесності.

Порядок зарахування пропущених занять відбувається у формі усного опитування (при пропусценні лекції) та виконання індивідуального розрахункового завдання (при пропусценні практичного заняття). При цьому враховується причина пропуску занять: при відсутності за поважної причини відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0, при відсутності поважної причини – 0,5.

6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Методичне забезпечення

1. Міцність та надійність машин: Навчальний посібник /В.Я.Анілович, О.С.Гринченко, В.В.Карабін, В.О.Літвінов, В.Л.Литвиненко; за ред. В.Я.Аніловича. - К., Урожай, 1996. - 341 с.

2. Надежность машин: Учеб.пособие /Д.Н.Решетов, А.С.Иванов, В.З.Фадеев; Под ред. Д.Н.Решетова. - М.: Высш.шк., 1988. - 238 с.

3. Анилович В.Я., Карпов В.Г. Обеспечение надежности сельскохозяйственной техники. - К.: Техника, 1989.

4. Анилович В.Я., Литвиненко В.Л. Математические методы определения показателей надежности. Лекции по курсу "Основы надежности сельскохозяйственной техники". - М., 1983.

5. Надежность и ремонт машин /Раздел "Основынадежности и ремонта машин", "Формирование оптимального качества и надежностиотремонтированнойтехники"/. Методическиеуказания к лабораторнымработам. Составители: В.Я.Анилович, А.С.Гринченко, В.В.Карабин и другие. Харьков, ХИМЭСХ, 1988.

6. Надёжность машин. Методическиеуказания к выполнениюлабораторныхработ. Составители: В.Я.Анилович, А.С.Гринченко, В.В.Карабин и другие. Харьков, ХГТУСХ, 1999р.

7. Анилович В.Я., Гринченко А.С., Литвиненко В.Л. Надежность машин в задачах и примерах. – Харьков: Око, 2001. – 320 с.

8. Комаров М.С. Основи наукових досліджень. – Львів, 1982.

9. Василенко П.М., Погорілий Л.В. Основи наукових досліджень. Київ, 1985.

10. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основынаучныхисследований: Учебноепособие / Под ред. Лудченко А.А. – К.: «Знання», 2001. – 113с.

11. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. – К.: Вища школа, 1994. – 334с.

12 Грищенко І.М., Григоренко О.М., Борисенко В.А. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: 2001. – 185с.

Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОцінкаECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання:

«Відмінно» (90-100 балів) – студент виявляє всебічні системні і глибокі знання програмного матеріалу, вільно оперує матеріалом, чітко володіє понятійним апаратом, umie аналізувати і робити висновки;

«Дуже добре» (82-89 бали) – студент виявляє широкий професійний кругозір, уміння логічно мислити, виявляє достатньо системне і глибоке знання програмного матеріалу, чітко володіє понятійним апаратом, проте у відповідях допускаються окремі неточності, які не змінюють суті питання.

«Добре»(74-81 бали) – студент виявляє достатньо глибоке знання програмного матеріалу, володіє понятійним апаратом, umie аргументувати свої відповіді, проте у відповідях допускаються неточності, які впливають на чіткість.

«Задовільно»(64-73 бали) – студент виявляє не достатньо глибоке знання програмного матеріалу, в основному володіє основним понятійним апаратом, але допускає принципові помилки;

«Достатньо»(60-63 бали) – студент виявляє слабкі знання, у відповідях не точно формулює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування, допускаються значні помилки.

«Незадовільно» (35-59 бали) – студент виявляє значні прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, у володінні окремими поняттями, не знає більшої частини фактичного матеріалу, не umie встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, завчивши матеріал без його усвідомлення.