

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

Навчально-науковий інститут технічного сервісу

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

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технічна діагностика»

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Технічна діагностика» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Технічна діагностика» є технологічні процеси та засоби для технічного обслуговування і діагностування машин у сільськогосподарському виробництві. Технічна діагностика – науково-технічна дисципліна, що вивчає і встановлює ознаки дефектів технічних об'єктів, а також методи і засоби виявлення і пошуку дефектів. Навчальна дисципліна «Технічна діагностика» буде корисна майбутнім фахівцям з експлуатації та сервісного обслуговування машин для набуття знань та формування умінь з технічного сервісу машин в АПВ і підтримання їх у технічно справному стані протягом усього періоду експлуатації.

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 «Механічна інженерія»
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна програма	«Галузеве машинобудування»
Період навчання	Рік підготовки – <u>3</u> -й, семестр – <u>5</u> -й
Обсяг курсу	3 кредити; 90 год, з них: лекції – <u>30</u> год, лабораторні заняття <u>30</u> год, самостійна робота – <u>30</u> год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Викладачі:	к.т.н., доцент Шкрегаль Олександр Миколайович к.т.н., доцент Сорокін Сергій Петрович

2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни - підготовка студентів до майбутньої професійно-технічної діяльності, пов'язаної з діагностуванням, сервісним обслуговуванням та раціональним використанням машин, що використовуються у сільськогосподарському виробництві, вибору методів і

засобів діагностування, ефективного використання сучасних технологій технічного обслуговування і діагностування.

Завдання дисципліни полягають у підготовці студентів до: самостійного виконання діагностування і визначення технічного стану механізмів, систем, вузлів та робочих органів сільськогосподарської техніки; - визначення технічного стану та прогнозування залишкового ресурсу машин в умовах сільськогосподарського виробництва; - застосування ефективних методів і засобів діагностування машин; - вміння застосовувати сучасні технологічні операції по відновленню роботоздатності сільськогосподарської техніки; - формування баз даних для вирішення задач діагностування.

Пререквізити дисципліни: базові знання з дисциплін: сільськогосподарські машини, трактори і автомобілі, надійності машин, експлуатація та обслуговування машин, паливно-мастильні та експлуатаційні матеріали, ремонт машин.

Компетентності, які студент набуде в результаті навчання:

- здатність засвоєння теоретичних основ і практичних навичок експлуатації, технічного сервісу та ремонту сучасних машин та устаткування;

- здатність оцінювати чинники впливу на перебіг процесів технічного сервісу та експлуатації машин та устаткування з використанням інформаційного та програмного забезпечення для управління технологічними процесами;

- вміння поєднувати теорію та практику для розв'язання інженерних задач при експлуатації, технічному сервісі, ремонті та утилізації машин та устаткування;

- здатність самостійно вчитися, використовуючи здобуті фундаментальні та професійні знання і навички.

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

знати:

- основні принципи технічної діагностики, зв'язок діагностики з надійністю машин;

- організацію діагностування та технічного обслуговування машин;

- ознаки і параметри технічного стану машин, сучасні методи та засоби їхнього контролю;

- принципи прогнозування залишкового ресурсу машин;

- тенденції та перспективи розвитку технічної діагностики;

- шляхи підвищення ефективності діагностування машин;

вміти:

- здійснювати вибір та вміти застосовувати діагностичні засоби при визначенні несправностей та відмов об'єктів діагностування;

- визначати технічний стан машин та їхніх функціональних елементів, прогнозувати залишковий ресурс та призначати необхідний об'єм ремонтно-обслуговуючих дій на підставі діагнозу;

- організовувати ефективне використання діагностичних засобів.

Методи навчання: практичний, наочний, словесний.

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	аудиторних				Самостійна робота	Загальний обсяг	аудиторних				Самостійна робота
		усього	в тому числі					усього	в тому числі			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Загальні питання діагностування машин. Діагностування ДВЗ.												
Тема 1. Мета і задачі технічної діагностики	6	4	4			2	3	1	1			2
Тема 2. Методи і засоби технічного діагностування машин. Діагностичні моделі	4	2	2			2	5	1	1			4
Тема 3. Діагностування двигунів внутрішнього згоряння	38	26	10	16		12	36	6	2	4		30
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	48	32	16	16		16	44	8	4	4		36
Змістовий модуль 2. Діагностування трансмісії, гідравлічних і електричних систем машин												
Тема 4. Діагностування силових передач та ходової частини мобільних машин	8	6	4	2		2	8					8
Тема 5. Діагностування електричних систем мобільних машин	14	10	4	6		4	14	4	2	2		10
Тема 6. Діагностування гідравлічних приводів мобільних машин	8	4	2	2		4	8					8
Тема 7. Діагностування гідравлічної начіпної системи тракторів	6	4	2	2		2	8					8
Тема 8. Діагностування комбайнів та інших сільськогосподарських машин	6	4	2	2		2	8					8
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	42	28	14	14		14	46	4	2	2		42
Всього годин	90	60	30	30		30	90	12	6	6		78

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/ф	з/ф
1	Діагностування дизельного двигуна за потужністю та паливною економічністю	4	1
2	Діагностування кривошипно-шатунного механізму та прогнозування залишкового моторесурсу двигуна	2	1
3	Діагностування технічного стану та забезпечення працездатності агрегатів системи живлення дизеля	2	
4	Діагностування технічного стану та забезпечення працездатності форсунок дизелів	2	1
5	Діагностування технічного стану системи охолодження двигунів внутрішнього згоряння	2	
6	Діагностування бензинових двигунів за складом відпрацьованих газів	2	1
7	Контроль димності відпрацьованих газів дизелів	2	
8	Діагностування АКБ та генераторів транспортних засобів в умовах посту	2	1
9	Діагностування систем запалювання ДВЗ	4	1
10	Діагностування технічного стану агрегатів гідروприводу навісної системи тракторів	2	
11	Діагностування технічного стану гідроприводу ГСТ-90 на стенді	4	
12	Діагностування та забезпечення працездатності рульового керування трактора МТЗ-80/82	2	

Теми для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/ф	з/ф
	Мета і задачі технічної діагностики	2	2
	Методи і засоби технічного діагностування машин.	2	4
	Діагностування двигунів внутрішнього згоряння	12	30
	Діагностування силових передач та ходової частини мобільних машин	2	8
	Діагностування електричних систем мобільних машин	4	10
	Діагностування гідравлічних приводів мобільних	4	8

	машин		
	Діагностування гідравлічної начіпної системи тракторів	2	8
	Діагностуваннякомбайнів іншихсільськогосподарських машин та	2	8

4. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу виристовується 100-бальна шкала оцінювання. Принцип формування оцінки за модуль за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Модульний контроль	Лабораторні роботи	Сума балів за модуль
Модуль 1 - до 40	до 60	до 100
Модуль 2 - до 40	до 60	до 100

Модульний контроль оцінює рівень засвоєння теоретичного і практичного матеріалу, які входять до складу відповідного модуля.

Лабораторні роботи оцінюються залежно від рівня та якості виконання їх студентом. Кожна лабораторна оцінюється за трьома рівнями:

- “відмінно” – 5 балів;
- “добре” - 4 бали;
- “задовільно” – 3 бали.

За нестандартні рішення та творчий підхід при виконання лабораторних робіт викладач може додати до 5 балів.

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо.

Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 100 балів разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість нарахування студенту додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Отримана таким чином сума балів доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю.

Оцінка визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів. Студентам, які набрали від 60 до 100 балів і згідні з цією сумою, відповідна оцінка модуля проставляється у заліково-екзаменаційну відомість.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100бальною шкалою, переводиться до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Шкала: національна та ECTS і критерії

оцінювання до визначення рівня знань і навичок

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	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, уміє 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, вміє 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 вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, завчивши матеріал без його усвідомлення.

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 лекцій) та виконання діагностування і визначення технічного стану механізмів, систем, вузлів та робочих органів сільськогосподарської техніки(при пропусценні лабораторного 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. Діагностування дизельного двигуна за потужністю та паливною економічністю: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2019. –22 с.

2. Діагностування кривошипно-шатунного механізму та прогнозування залишкового моторесурсу двигуна: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2019. –20 с.

3. Діагностування технічного стану агрегатів системи живлення дизеля на тракторі: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2019. –29 с.

4. Діагностування технічного стану форсунок автотракторних дизелів: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2019. –25 с.

5. Діагностування елементів електрообладнання бензинових двигунів за допомогою USB осцилографа: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2018. –23 с.

6. Діагностування та забезпечення працездатності рульового керування трактора МТЗ 80/82: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2018. –22 с.

7. Діагностування бензинових двигунів за складом відпрацьованих газів: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2018. –26 с.

8. Контроль димності відпрацьованих газів дизелів: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2018. –23 с.

9. Діагностування технічного стану системи охолодження двигунів внутрішнього згорання: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Технічна діагностика" ХНТУСГ. –Харків: 2018. –19 с.

Базова література

1. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний комплекс: навч. посібник для студентів інжен. Спец. на осв.-кваліф. рівні «Бакалавр» напрямку «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / С.М.

Грушецький, І.М. Бендера, О.В. Козаченко. – Кам'янець - Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2014. – 680 с.

2. Практикум з технічної діагностики: навч. посібник /О.В. Козаченко, С.П. Сорокін, О.М. Шкрегаль та ін.; За ред. проф.О.В. Козаченка. — Х.: Факт, 2013. — 456 с.

3. Діагностика и техническоеобслуживание машин: ученик для студентов вислих учеб. заведений / [А.Д. Ананьїн, В.М. Михлик, и.и. Гибитоа и др..]. –М, : Издательский центр «Академия», 2008. - 432 с.

4. Практикум з технічної експлуатації сільськогосподарської техніки: [Монографія/Козаченко О.В., Сичов І.П. та ін]; За ред. О.В. Козаченко – Харків: ХДТУСГ: Торнадо, 2001.–374 с.

Додаткова

1. Клюев В. И. и др. Техническиесредствадиагностирования. Справочник. - М.: Машиностроение, 1989 - 672 с.

2. Техническоеобслуживание и диагностика двигателявнутреннегосгорания: учеб. пособие / Кузнецов А.С М.: Издательский центр «Академия» , 2011 -80с.

3. ДБН В.2.8-13-00
Технічнедіагностуваннягідроприводубудівельних машин

4. ДСТУ 2389-94 «Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення».

5. ДСТУ 4276:2004 «Норми і методи вимірювань димності автомобілів з дизелями або газодизелями».

Internet-ресурси

1. <http://injectorservic.com.ua>

2. <http://zapadpribor.com>.

Укладач _____(О.М. Шкрегаль)
(підпис)

Завідувач кафедри НМТСМ _____(Є.І. Калінін)
(підпис)

Голова Науково-методичної
ради ННІ ТС _____(Н.М. Колпаченко)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
надійності, міцності та технічного сервісу
машин імені В.Я. Аніловича

Протокол від _____2020 року № ____