

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з НВР

професор Віталій БОЯРЧУК
«_____» _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**КОМП'ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ
ТЕХНІКИ**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність: 208 «Агроінженерія»

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2024

Робоча програма з дисципліни **Комп'ютерна і дистанційна діагностика сільськогосподарської техніки** для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «**Агроінженерія**» спеціальності **208 «Агроінженерія»**

Розробник: **Мирон МАГАЦ, к.т.н., доцент**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **автомобілів і тракторів**

Протокол від “ **28** ” **08** **2024 року** № **2** _

Завідувач кафедри **автомобілів і тракторів**

_____ (**Олег СУКАЧ**)
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії **факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій**

Протокол від “ **29** ” **08** **2024 року** № **1** _

Голова методичної комісії **факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій**

_____ (**Степан КОВАЛИШИН**)
(підпис) (ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:

Вибіркова компонента

Кількість кредитів 4

Загальна кількість годин – 120

Вид контролю: іспит

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 53,8%

для заочної форми навчання – 20,0%

2. Програма навчальної дисципліни

План лекційних занять з дисципліни

Тема 1. Трактори з електронним керуванням.

1.1 Можливості електронного обладнання.

1.2 Способи діагностики електронного обладнання

1.3 Переваги електронного керування перед існуючими системами.

Тема 2. Діагностичне обладнання для електронних систем трактора John Deere.

2.1 Необхідність використання комп'ютерного діагностичного обладнання.

2.2 Можливості діагностичного програмного продукту Service advisor John Deere та адаптера.

2.3. Послідовність операцій для входження в електронну мережу трактора John Deere.

Тема 3. Давачі електронної системи запалювання.

3.1 Загальна інформація про інформаційні сенсори.

3.2 Будова і робота давачів.

Тема 4. Електронна система управління АБС

4.1 Загальний огляд технологій діагностики.

4.2 Електронна сервісна інформація.

4.3 Застосування діагностичного обладнання.

4.6 Технологія діагностування датчиків.

Тема 5. Електронний блок керування двигуном.

5.1 Перевірка стану тиску газів у камерах згоряння.

5.2 Перевірка стану подачі палива форсунками.

5.3 Перевірка стану силових датчиків на паливних форсунках.

5.4 Перевірка стану електронного механізму очистки повітряного фільтра.

Тема 6. Електронний блок керування освітленням і сигналізацією.

6.1 Загальні відомості.

6.2 Перевірка стану CAN шини на подачу електросигналів від кнопок управління до виконавчих механізмів.

Тема 7. Електронний блок керування трансмісією.

7.1 Перевірка тиску трансмісійної оливи у гідромуфтах.

7.2 Перевірка температури трансмісійної оливи.

7.3 Перевірка обертів ведучих і ведених шестерень на різних передачах.

Тема 8. Електронний блок керування робочим обладнанням (ВВП).

8.1 Перевірка тиску оливи у гідромуфті.

8.2 Встановлення (програмування) обертів ВВП трансмісії трактора John Deere.

8.3 Перевірка вхідної напруги на силових вмикачів гідромуфти.

Тема 9. Електронний блок керування навісним обладнанням.

9.1 Перевірка тиску у гідросистемі.

9.2 Перевірка швидкості вмикачів силових вмикачів.

9.3 Перевірка вхідної напруги силових вмикачів у процесі їх вмикачів.

9.4 Перевірка стану гідронасоса.

Тема 10. Електронний блок керування рульовим управлінням.

10.1 Перевірка електричного навантаження на силових вмикачів.

10.2 Перевірка тиску оливи у системі.

10.3 Перевірка величини повороту керованих коліс відносно спрацювання силових вмикачів, відповідно до повороту рульового колеса.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Рік підготовки 4 Семестр 7												
Тема 1.	7	1		2		4	7	1		1		5
Тема 2.	7	1		2		4	7	1		1		5
Тема 3	7	1		2		4	7	1		1		5
Тема 4	7	1		2		4	7	1		1		5
Тема 5	7	1		2		4	7	1		1		5
Тема 6	7	1		2		4	7	1		1		5
Тема 7	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 8	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 9	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 10	12	2		4		6	12	1		1		10
Іспит	30					30	30					30
Всього	120	14		28		78	120	10		10		100

4. Теми лабораторних занять

План лабораторних занять з дисципліни

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Автотракторні сканери та програмне забезпечення	2
2	Можливості програмного діагностичного обладнання «SERVICE ADVISOR EDL v2» John Deere	2
3	Комп'ютерна діагностика трансмісії трактора «John Deere».	2
4	Комп'ютерна діагностика трактора «John Deere» (на витрату палива)	2
5	Електронна система управління «Motronic» (Використання віртуального середовища «Electude»)	2
6	Дослідження компресії у циліндрах дизеля трактора John Deere та комбайна «Дніпро», за використання електронного адаптера «Service ADVISOR EDL v2»	2
7	Дослідження роботи форсунок системи Common Rail, за використання комп'ютерного діагностичного обладнання	4
8	Дослідження роботи дизеля з електронним управлінням	4
9	Дослідження електронних елементів двигуна з ЕБК	4
10	Діагностика електронних блоків керування трактора John Deere та комбайна «Дніпро»	4
	Разом за семестр	28

5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Методика комп'ютерної діагностики трансмісії сучасного трактора чи самохідної сільськогосподарської машини
2	Електронне бортове керування автомат коробкою сучасного зернозбирального комбайна «Дніпро»
3	Комп'ютерна діагностика впускних систем двигунів трактора John Deere і зернозбирального комбайна CLAAS
4	Комп'ютерна діагностика роботи клапана EGR у впускній системі сучасного дизеля
5	Освоїти порядок комп'ютерних діагностичних операцій, що до відмикання форсунок подачі палива та їхня калібровка до ЕБК.
6	Принцип роботи муфти зчеплення та її комп'ютерна діагностика
7	Особливості електронного контролю гідро- електроприводу вентилятора системи охолодження трактора John Deere
8	Комп'ютерна діагностика рульового керування трактора John Deere

9	Особливості дослідження джерел енергії для живлення електронних блоків керування сучасних сільськогосподарських машин
10	Типи електропровідних шин, їхній зв'язок та передача даних у бортових електронних системах

6. Методи навчання

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи:

– ілюстрація (картинки, таблиці, навчальний продукт «Electude», тощо),

– демонстрування засобу: навчальна телепередача або відеофільм; діюча модель (демонстрація розміщень основних ЕБУ трактора, тощо).

Практичні методи: досліди, навчальна праця. Лабораторні та практичні роботи (комп'ютерне сканування роботи електронних блоків управління тракторів і сільськогосподарських машин).

Лекційні заняття з дисципліни проводяться на одному потоці. Під час їх проведення для кращого сприйняття студентами матеріалу використовуються відео проектори, окремі графічні схеми та ілюстративний матеріал (з використанням матеріалів навчальної програми «Electude»).

Програмою дисципліни передбачено виконання лабораторних робіт з використанням стендів, трактора John Deere та діагностичного обладнання.

Під час виконання лабораторних робіт кожна група поділяється на декілька ланок, кількість яких обумовлена наявністю робочих місць, для виконання яких використовуються реальні об'єкти – окремі одиниці автотракторної і сільськогосподарської техніки конкретних сільськогосподарських підприємств та стенди.

7. Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів),

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (виконання схем, комп'ютерна діагностика, підготовка різних відповідей, контрольні роботи (з конкретних питань тощо),

3. Практична перевірка (проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, виконання практичної роботи, комп'ютерна діагностика, рішення професійних завдань і т. д.)

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

8. Результати навчання

Для навчальної дисципліни «*Комп'ютерна діагностика сільськогосподарської техніки*», яка читається студентам першого (бакалаврського) рівня спеціальності **208 «Агроінженерія»** номер освітньої компоненти в матриці програмних результатів навчання у відповідній освітньо-професійній програмі буде ВК 8.

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ЗК 6	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
ЗК7	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК8	Здатність вчитися і бути сучасно навченим.
ФК 9	Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.
ФК 12	Здатність аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію для організації матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва.
ФК14	Здатність здійснювати економічне обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку, фермської та іншої сільськогосподарської техніки в працездатному стані.
ПР08	Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.
ПР09	Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.
ПР19	Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
М 1					М 2					50 балів	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T10 – теми

10. Методичне забезпечення

Магац М.І., Габріель Ю.І. Комп'ютерна діагностика сільськогосподарських машин. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами факультету механіки, енергетики та

інформаційних технологій спеціальності - 208 – “Агроінженерія” першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, реком. до друку вч. радою ф-ту механіки, енергетики та інформаційних технологій 23.05.2024. прот. № 8. Вид. в авт. редакції. 2024. 35 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання. Навчальний посібник. К.: Вища школа, 2001. 180с.
2. Сажко В. А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. К.: Каравела, 2009. - 400с.

Допоміжна

3. Головчук А.Ф., Орлов В.Ф., Строков О.П. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Книга 1. Трактори. Підручник / за ред. А.Ф. Головчука. К.: Грамота, 2003. 336 с.
4. Бороденко Ю.М., Дзюбенко О.А., Биков О.М. Діагностика мехатронних систем автомобіля. Харків: ХНАДУ, 2015. 263 с.
5. Марченко А. П. Двигуни внутрішнього згоряння: підручник: у 6 т. / за ред. А. П. Марченка, засл. діяча науки України, проф. А. Ф. Шеховцова. Т. 3: Комп'ютерні системи керування ДВЗ. Харків: Вид. центр НТУ «ХП», 2004. 429 с.
6. Кукурудзяк Ю. Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Ребедайло. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 144 с.

Інформаційні ресурси

Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

1. <https://ukr-truck.com/p1404681113-service-advisor.html>
2. <https://www.deere.ua/uk/campaigns/ag-turf>.
3. <https://serviceadvisor.deere.com/WebSA/home>
4. <http://dilerscan.com.ua/product/john-deere-service-advisor-4-2-2016-kopirovat/>
5. <https://truck-prof.com/product/dilerskaya-programma-john-deere-service-advisor-4-2/>
6. <https://prom.ua/Diagnostika-dlya-john-deere.html>.
7. <https://bcs.avers-c.com.ua/avto-servis/kompjuternaja-diagnostika-toplivnoj-apparatury-dizelej/>
8. <https://www.googleadservices.com/pagead/aclk>.
9. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2019/paper/download/7643/6329>.
10. <https://bcs.avers-c.com.ua/avto-servis/kompjuternaja-diagnostika-toplivnoj-apparatury-dizelej>.
11. Навчальне середовище «Electude»: <https://lnau.electude.eu/>.