

«Затверджую»

Зав. кафедрою машин і обладнання
технологічних процесів

_____ І.І. Назаренко
« _____ » _____ 2022 р.

Розробник силабусу

_____ Є.О. Міщук

СИЛАБУС

Комп'ютерний інжиніринг процесів діагностики машин

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за ОНП: ВК 10
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: перший бакалаврський рівень освіти
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
6) Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»
7) Статус освітньої компоненти: вибіркові
8) Семестр: V
9) Контактні дані викладача (зазначається посада, вчений ступінь, ПБ викладача, корпоративна адреса електронної пошти, телефон, посилання на сторінку викладача на сайті КНУБА): доцент, к.т.н. Міщук Є.О., https://www.knuba.edu.ua/mishhuk-yevgen-oleksandrovich/ , (044) 245-42-17, mischuk.ieo@knuba.edu.ua
10) Мова навчання: українська
11) Пререквізити (дисципліни, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Сервіс будівельної техніки», «Двигуни внутрішнього згоряння», «Автотракторне устаткування», «Взаємозамінність стандартизація та технічні вимірювання», «Експлуатація і ремонт машин»
12) Мета курсу: формування у студентів наукових та професійних знань та практичних навичок в області електронних систем машин та навчити системному підходу при експлуатації сучасної будівельної техніки.

1) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	РН2) використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10

2.	РН7) застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10
3.	РН8) знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10
4.	РН9) знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10
5.	РН10) знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10
6.	РН11) розуміти принципи роботи систем автоматизованого	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне	Лекційні та практичні заняття	ІК

	керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматики;	дослідження, контрольна робота		ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10	
7.	РН13) оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10	
8.	РН14) здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10	
9.	РН15) враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10	
10.	РН16) вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування;	Дискусія, обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекційні та практичні заняття	ІК ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК9 ЗК10, ЗК12, ЗК13, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК10	
16) Форми занять та їх тривалість (кількість) (денна форма)					
Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/курсова робота РГР/	Самостійна робота здобувача	Форма підсумкового контролю

			Контрольна робота		
14	20	-	Р	56	3
Сума годин:			90		
Загальна кількість кредитів ECTS			3,0		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження			34(1,14)		

Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/ЛЗ/КР/КР)

Лекції:

Змістовий модуль 1.

Лекція 1. Основні поняття.

Розділ 1. Вступ.

1. Основні поняття та визначення.
2. Аналіз сучасних двигунів та їх систем.

Розділ 2. Токсичність вихлопних газів.

1. Норми токсичності вихлопних газів.
2. Європейський цикл руху NEDC.
3. Складові компоненти вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння.
4. Викиди шкідливих речовин бензинових та дизельних двигунів.

Лекція 2. Система OBD.

Розділ 3. Бортова діагностика (OBD).

1. Історія OBD I та OBD II.
2. Основні вимоги та особливості системи OBD.

Розділ 4. Система OBD в бензинових двигунах.

1. Будова системи OBD бензинового двигуна.
2. Розпізнавання пропусків запалювання.
3. Контроль рециркуляції вихлопних газів та вентиляції бака
4. Контроль паливної системи.
5. Контроль інших систем і датчиків.

Розділ 5. Система OBD в дизельних двигунах

1. Датчики та системи, які контролюються OBD.
2. Розпізнавання пропусків запалювання.
3. Зміщення початку впорскування.
4. Контроль рециркуляції вихлопних газів.
5. Контроль інших систем і датчиків.

Лекція 3. Електронні системи двигуна внутрішнього згоряння.

Розділ 6. Системи керування двигуном.

1. Системи з центральним одноточковим впорскуванням палива.
2. Системи з розподіленим багатоточковим впорскуванням палива.
3. Система безпосереднього впорскування палива.
4. Системи з розподіленим багатоточковим механічним впорскуванням палива.
5. Системи керування дизельними двигунами.

6. Системи запалювання.

Розділ 7. Основні датчики які використовуються в двигуні внутрішнього згоряння.

1. Датчики системи живлення.
2. Датчики системи запалювання.
3. Датчики системи мащення та охолодження.
4. Датчики кривошипно-шатунного та розподільчого механізмів
5. Регулятор холостого ходу.
6. Датчик ходу педалі тормозу.
7. Електронний блок керування.
8. Датчик швидкості.
9. Інші системи керування.

Змістовний модуль 2.

Лекція 3. Технічний сервіс.

Розділ 8. Організація технічного сервісу.

1. Системи технічного сервісу.
2. Системи електронного діагностування.
3. Технічні засоби діагностування машин.
4. Особливості діагностування закордонної техніки.

Розділ 9. Мікропроцесорні вбудовані системи діагностування гідроприводів.

1. Задачі і можливості вбудованого діагностування гідроприводів.
2. Структурно-функціональна схема мікропроцесорної вбудованої системи діагностування гідроприводів.
3. Особливості проектування мікропроцесорної вбудованої системи діагностування.

Виконання індивідуального завдання.

Практичне:

Практичне заняття №1

Робота з онлайн академією Cisco. Намалюйте схему процесу. Зобразіть процес у реальному світі.

Практичне заняття №2

Робота з онлайн академією Cisco. Складення простої електричної схеми. Цифровий осцилограф.

Практичне заняття №3

Робота з онлайн академією Cisco. Ознайомлення з ThinkerCad.

Практичне заняття №4

Робота з онлайн академією Cisco. Ознайомлення з найпростішим контролером Arduino. Складення простих схем з використанням Arduino.

Практичне заняття №5

Робота з онлайн академією Cisco. Складення схеми яка включає фоторезистор.

Практичне заняття №6

Робота з онлайн академією Cisco. Складення схеми, яка включає датчики гнучкості та сервоприводи.

Практичне заняття №7

Робота з онлайн академією Cisco. Керування реле за допомогою Arduino.

Практичне заняття №8

Робота з онлайн академією Cisco. Ознайомлення зі мікрокомпютером Raspberry Pi.
Використання Raspberry Pi в зв'язці з Arduino.

Лабораторне – лабораторні заняття відсутні.

Курсовий проект/Курсова робота/РГР/Контрольна робота

1. Визначення зносу деталей будівельних машин

- 1) За допомогою вимірювального інструменту виміряти основні розміри деталі;
- 2) Побудувати ескіз деталі;
- 3) Визначити місця зносу та його величину;
- 4) Зробити висновок відносно подальшої експлуатації деталі.

2. Віддалене керування контролером Arduino з використанням мінікомпютера Raspberry Pi

1. Скласти схему керування процесом за допомогою простого контролера Arduino.
2. Під'єднати контролер Arduino до мінікомпютера Raspberry Pi.
3. Встановити з'єднання мінікомпютера із віддаленим сервером.
4. Змінюючи параметри однієї системи проспостерігати за зміною значень змінної на сервері та передачу значення змінної сервером іншій системі (віддалене керування системою із зворотнім зв'язком).
5. Хід виконання роботи описати в звітові.

Самостійна робота здобувача:

Тема 1. Системи керування двигуном.

Тема 2. Основні датчики які використовуються в двигуні внутрішнього згоряння.

Тема 3. Організація технічного сервісу.

Тема 4. Мікропроцесорні вбудовані системи діагностування гідроприводів.

Тема 5. Система OBD в бензинових двигунах.

Тема 6. Система OBD в дизельних двигунах.

17) Іспит: немає

18) Основна література:

1. Полянський, С.К. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин: Підручник для учнів проф.-техн. навч. закл./ С.К.Полянський, В.М.Коваленко.- К.: Либідь, 2005.- 501с.: іл.- Бібліогр.:с.493.
2. Діагностування двигунів внутрішнього згоряння: методичні вказівки до виконання практичних робіт./Укл.: В.І. Лесько, Є.О. Міщук. – К. КНУБА, 2016. 98 с.
3. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин і спеціальних автомобілів. Навчальний посібник. Частина 2. Заправлення та мащення. Управління технічним станом машин. – К.: «Слово» – 2011. – 448 с.
4. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин і спеціальних автомобілів. Навчальний посібник. Частина 1.Теоретичні та організаційні основи. – К.: – 2006. – 379 с.
5. Назаренко І.І., Німко Ф.О. Вантажопідіймальна техніка (конструкції, ефективне використання, сервіс): Навчальний посібник. –К.: Видавничий дім «Слово», 2010–400 с.
6. Полянський С.К., Лесько В.І. Оцінка якості експлуатаційних матеріалів. Навчальний посібник. – К.: -2008.-325 с.

19) Додаткові джерела:

3. <http://library.knuba.edu.ua>.

4. <http://org2.knuba.edu.ua>.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання					Підсумковий тест (екзамен)	Сума балів
Змістові модулі						
1	2	3	4	5		
15	15	15	15	15	25	100

21) Умова допуску до підсумкового контролю:

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Здобувач, який має менше 3 балів по двох змістових модулях, не допускається до складання іспиту. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до здобувачів освіти на початку вивчення дисципліни.

22) Політика щодо академічної доброчесності:

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача освіти він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу

дисципліни: <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3179>