



ВИПРОБУВАННЯ І ДІАГНОСТИКА МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ПРИСТРОЇВ (ВіДМСтаП)

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Прикладна механіка
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, викладається в одному семестрі (осінній)
Обсяг дисципліни	5 кредитів ЄКТС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Ночніченко Ігор Вікторович, igor-nochnichenko@ua.fm
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=plans

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програма навчальної дисципліни «**Випробування і діагностика механічних систем**» (далі **ВіДМС**) складена відповідно до освітньо-наукової програми Прикладна механіка підготовки магістра з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей: виконувати випробування механотронних модулів та складових систем фізично-різнорідних механічних систем та пристроїв за певними алгоритмом, вміти провести первинну та поглиблену діагностику механічних систем та пристроїв, виконувати планування досліджень механічних систем та пристроїв та обробку результатів з застосуванням сучасних засобів вимірювання.

Предметом навчальної дисципліни є: алгоритми випробування та діагностики різних за складністю механічних систем та пристроїв та їх основних складових модулів та елементів. Застосування сучасного випробувального обладнання, типу гідро та пневмо тестера основних несправностей механічних систем та пристроїв з обробкою та аналізом результатів.

Знання: основ визначення характерних несправностей механічних систем; виконання їх монтажу та пробного пуску; визначення методів захисту системи та резервування при необхідності; проведення діагностики складових модулів та під систем на апаратному рівні; розробка рекомендацій для підвищенні надійності механічних систем та пристроїв.

Уміння: за існуючими методиками та алгоритмами, організовувати випробування та діагностику механічних систем та пристроїв, організувати пусконаладжувальні роботи; здійснювати перевірку і оцінювати технічний стан механічних систем та пристроїв; організувати профілактичний контроль механічних систем та пристроїв; вдосконалити існуючі схеми шляхом реінжинірингу.

Досвід: особливості визначення робочої характеристики механічних систем та пристроїв; визначати способи діагностування несправностей механічних систем та пристроїв з їх подальшою класифікацією;

Пререквізити та постреквізити дисципліни

Навчальна дисципліна є вибірковою компонентою освітньо-наукової програми «Прикладна механіка» і належить до циклу професійної підготовки. Для вивчення даної дисципліни необхідне успішне засвоєння навчального матеріалу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. У свою чергу ця дисципліна може бути корисною для опанування освітніх компонентів: Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 3. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації, Науково-дослідна практика, Виконання магістерської дисертації.

2. Зміст навчальної дисципліни

1. Тенденції розвитку механічних систем.
2. Надійність систем та пристроїв.
3. Основні фактори надійності та причини несправності агрегатів систем та пристроїв.
4. Класифікація відмов.
5. Показники надійності та визначення статистичних характеристик систем та пристроїв.
6. Загальні задачі розрахунку показників і контролю надійності систем та пристроїв .
7. Загальні рівняння надійності систем та пристроїв. Прогнозування надійності систем та пристроїв.
8. Прогнозування надійності систем та пристроїв в процесі експлуатації.
9. Методи діагностування роботи окремих пристроїв та системи в цілому.

3. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Аврунін Г.А. Гідравлічне обладнання будівельних та дорожніх машин: підручник / (Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, В. Б. Самородов); під ред. Г. А. Авруніна. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 438 с.
2. Надійність, технічне діагностування та експлуатація гідро- і пневмоприводів". П.М. Андренко, А.Ю. Лебедев, О.В.Дмитрієнко, М.С. Свинаренко ; під ред. проф. П.М. ... Харків : ФОП Панов А.М., 2018.-520с.

Додаткова література

1. Експлуатація, обслуговування та надійність гідравлічних машин і гідроприводів. ЗЛ Фінкельштейн, ПМ Андренко, ОВ Дмитрієнко. НТУ" ХПІ", 2014.
2. В. О. Федорець, М. М. Педченко, О. Ф. Пічко, Ю. В. Пересацько, В. С. Лисенко; За ред. д-ра техн. наук В. А. Федорця. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика верстатів, К. : Шукаю шк. Головне вид-во, 1987, - 375 с.

Рекомендації та роз'яснення:

- Всі базові літературні джерела є в бібліотеці КПІ та в методичному кабінеті кафедри;
- Жодне джерело, як і всі перелічені літературні джерела разом, не є достатнім для опанування дисципліни без виконання комплексу основних та кваліфікаційних лабораторних робіт та самостійного розв'язання типових задач.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

	<i>Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)</i>
1.	Тенденції розвитку механічних систем та пристроїв. (Презентація. Завдання на СРС: Показники надійності: працездатний стан, непрацездатний стан, безвідмовність, напрацювання, відмова, довговічність, граничний стан, коефіцієнт технічного використання, ремонтпридатність, збереженість, відновлення системи.)
2.	Надійність систем та пристроїв. (Презентація. Завдання на СРС: Застосування рівняння рівноваги рідини Проблеми та задачі вдосконалення гідروприводів та їх основні тенденція. Л-ра: 1-9)
3.	Основні фактори надійності та причини. несправності агрегатів систем приводів. Класифікація відмов. (Презентація. Завдання на СРС: Застосування рівняння рівноваги рідини Проблеми та задачі вдосконалення гідроприводів та їх основні тенденція).
4.	Класифікація відмов. (Презентація. Завдання на СРС: Поняття відмов та їх причини.)
5.	Показники надійності та визначення статистичних характеристик приводів. Показники надійності невідновлювальних приводів. Показники надійності невідновлювальних приводів. (Презентація. Завдання на СРС: Поняття відмов та їх причини.)
6.	Загальні задачі розрахунку показників і контролю надійності систем та пристроїв. (Презентація. Завдання на СРС: Поняття відмов та їх причини).
7.	Загальні рівняння надійності привода. Прогнозування надійності привода в процесі експлуатації. (Презентація. Завдання на СРС: Рівняння для розрахунку надійності).
8.	Прогнозування надійності привода методом експертних оцінок. Підготовка систем до запуску та введення в експлуатацію, експлуатація гідро та пневмосистем. (Презентація. Завдання на СРС: Основні етапи підготовки системи для запуску).
9.	Методи діагностування роботи окремих пристроїв та системи в цілому. (Презентація. Завдання на СРС: Типи датчиків для діагностування).

Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1.	Підготовка до лекційних занять	18
2.	Підготовка до лабораторних занять	18
3.	Підготовка до практичних занять	14
4.	Підготовка до МКР	4
5.	Підготовка до екзамену	24
6.	Всього	78

Політика та контроль

5. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни;
- використання засобів пошуку інформації на Google-сторінці викладача, в інтернеті;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень. Детальніше: НАКАЗ №НОН/228/2022 ВІД 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", https://document.kpi.ua/2022_НОН-228

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

6. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: виконання лабораторних робіт, виконання практичних робіт, МКР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімальний семестровий рейтинг більше 40 балів.

Рейтинг студента розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них до 60 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за:

- звіт з лабораторних робіт (20 балів);*
- звіт з практичних (20 балів);*
- виконання модульної контрольної роботи (20 балів);*
- екзамен (40 балів).*

Рейтингові бали за лабораторні роботи

Бали	Критерії оцінювання
20	Роботи виконані повністю, зауважень немає, є відповіді на всі запитання.
18	Роботи виконані з несуттєвими зауваженнями, у відповідях трапляються неточності.
16	Роботи виконані з зауваженнями, є відповіді на більшість запитань .
14	Роботи виконані з помилками, є відповіді лише на частину запитань.
12	Роботи виконані із значними помилками, є відповіді лише на окремі питання.
0	Роботи не виконані, звіт не представлений.

Рейтингові бали з практичних робіт

Бали	Критерії оцінювання
20	Завдання виконані, зауважень немає, є відповіді на всі запитання.
18	Завдання виконані з несуттєвими зауваженнями, у відповідях трапляються неточності.
16	Завдання виконані з зауваженнями, є відповіді на більшість запитань.
14	Завдання виконані з помилками, є відповіді лише на частину запитань.
12	Завдання виконані із значними помилками, є відповіді лише на окремі питання.
0	Завдання не виконані, звіт не представлений.

Рейтингові бали за модульну контрольну роботу

Бали	Критерій оцінювання
20	Вірна відповідь більш, ніж на 95 % питань
18	Вірна відповідь більш, ніж на 85 % питань
16	Вірна відповідь більш, ніж на 75 % питань
14	Вірна відповідь більш, ніж на 65 % питань
12	Вірна відповідь більш, ніж на 60 % питань
0	Вірна відповідь менш, ніж на 60 % питань або студент був відсутній

Критерій оцінювання екзамена. Екзаменаційний білет складається з трьох завдань.

Кількість балів за одне завдання білета

Бали	Критерій оцінювання
13,3	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
12,0	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), суттєвих помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
10,6	Добра відповідь (не менше 75% інформації), грубих помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
9,3	Задовільна відповідь (не менше 65% інформації) є зауваження, відповідь на частину питань
8,0	Достатня відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на окремі питання.
0	Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 40	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Приклад залікового білета

1. Показники надійності та визначення статистичних характеристик механічних систем та пристроїв.
2. Тенденції розвитку механічних систем та пристроїв.
3. Схема стенду випробувань механічної коливальної системи.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус): Випробування і діагностика механічних систем.

Складено: доцентом кафедри ПГМ, кандидатом технічних наук, доцентом Ночніченком Ігорем Вікторовичем

Ухвалено кафедрою ПГМ (протокол №4 від 11.11.2022 року)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол №4 від 22.12.2022)