

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ОБЛАДНАННЯ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ МАШИНОБУДУВАННЯ



СИЛАБУС

**Дисципліна «Діагностика технологічних систем та виробів
машинобудування»**

2 семестр 2019/2020 навчальний рік

Викладач:	<i>Ковалевський Сергій Вадимович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології машинобудування kovalevskii@dgma.donetsk.ua, kovalevskii61@gmail.com</i>
Кредити та кількість годин:	<i>3,5 ECTS; години: 27 лекційних, 18 лабораторних, 18 практичних, 42 самостійна робота</i>
Статус дисципліни:	<i>обов'язкова</i>
Мова навчання:	<i>українська</i>
Форма навчання:	<i>очна (денна)</i>

Донбаська державна машинобудівна академія

ПОГОДЖЕНО

Декан ФІТО

доц. Гринь О.Г.

« » 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри технологій машинобудування

Завідувач кафедри

Протокол № 31059 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми

«Прикладна механіка»

проф. Ковалевський С.В.

« » 2019 р.

I. Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна "Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування" входить до циклу професійної підготовки дисциплін вільного вибору за переліком програми і є складовою частиною освітньо-професійної програми і надає майбутньому фахівцеві великий арсенал засобів і методів досягнення оптимального виготовлення деталей та виробів, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності фахівця на ринку праці за рахунок отримання достовірної діагностичної інформації. Сучасний стан промисловості вказує на необхідність розробки проблемно-орієнтованих систем управління, здатних прискорити процес автоматизації виробництва і одночасно забезпечити більш високий рівень якості виробів. Це обумовлено новими вимогами до конкурентоспроможності продукції в умовах сучасного ринку, а саме, потребою в зниженні вартості процесу виробництва з одночасним підвищенням його точності і надійності

Невід'ємною ланкою у справі підготовки фахівців, здатних ефективно використовувати та розвивати методи контролю і діагностики сучасних технологій і виробів є наявність у студентів відповідних базових знань. Тут потрібно знати основи фізики твердого тіла, основи теорії поля та електромагнітного випромінювання. Для повного та вільного володіння всім названим потрібно й використання відповідного математичного апарату. З другого боку, задача побудови і використання технічно та економічно обґрунтованих методів діагностики технологічних процесів потребує знань таких класичних інженерних дисциплін як „Технологія машинобудування”, „Технологія конструкційних матеріалів”, „Теорія різання”, а також відомості про автоматизацію виробничих процесів, про економіку та організацію виробництва. «Вища математика», «Фізика», «Інформатика», «Теоретична механіка», «Теорія автоматичного управління технологічними системами», «Теоретичні основи технології виробництва деталей та складання машин».

II. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу є формування уявлень про методологію створення і впровадження систем і засобів контролю якості і діагностики стану виробів машинобудування у технічному і економічному аспектах.

III. Результати навчання

За результатами навчання слухачі зможуть:

Знати:

- режими експлуатації технологічних систем і виробів машинобудування;
- показники та системи забезпечення надійності технологічних систем і виробів;
- основні поняття та визначення систем діагностування;
- методичні основи діагностики;
- принципи побудови системи діагностування;
- алгоритмічне та програмне забезпечення систем діагностики.

Вміти:

- виконувати діагностику стану технологічного процесу та виробів;
- застосовувати основні методи контролю і діагностики технологічних процесів.

Оволодіти навичками:

- діагностування технологічних процесів і виробничих систем;
- розробки конкурентоспроможних засобів і систем контролю і діагностики в машинобудуванні;
- проектування нових засобів і систем діагностики стану технологічних систем.

IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

Найменування розділів, тем	Розподіл за видами занять					
	Всього	Лекції	Практичні заняття	Лаб. заняття	Контр. знань	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1 Режими експлуатації технологічних систем і виробів машинобудування.	10 (18,5)	2 (0,5)				8 (18)
Тема 2 Показники та системи забезпечення надійності технологічних систем і виробів.	10 (18,5)	2 (0,5)				8 (18)
Тема 3 Основні поняття та визначення систем діагностування.	11 (18,5)	2 (0,5)				9 (18)
Тема 4 Методичні основи діагностики.	11 (18,5)	2 (0,5)				9 (18)
Контрольна робота №1 (за темами 1,2,3,4)	2				2	
Тема 5 Основні методи контролю і діагностики технологічних процесів.	11 (20,5)	2 (0,5)	2 (2)			7 (18)
Тема 6 Діагностика стану технологічного процесу та виробів.	11 (18,5)	2 (0,5)	2			7 (18)
Тема 7 Принципи побудови системи діагностування.	11 (18,5)	2 (0,5)	2			7 (18)
Тема 8 Алгоритмічне та програмне забезпечення систем діагностики.	11 (18,5)	2 (0,5)	2			7 (18)
Контрольна робота №2 (за темами 5,6,7,8)	2				2	
Всього	105 (150)	27 (4)	18 (2)	18(2)	4	62 (144)

Найменування теми практичних занять	Обсяг у годинах	Навчально-методичні матеріали
Практичне заняття №1. метод Байєса	4	[1,2,9]
Практичне заняття №2,3. Метод мінімального ризику. Метод мінімального числа помилкових рішень	4	[1,2,9]
Практичне заняття №5. Метод мінімакса	4	[1,2,9]
Практичне заняття №7,8 Лінійні розділяючі функції. Узагальнений алгоритм знаходження розділяючий гіпер площині	4	[1,2,9]

Практичне заняття №11. Поділ в діагностичному просторі	2	[1,2,9]
--	---	---------

Найменування теми лабораторних занять	Обсяг у годинах	Навчально-методичні матеріали
Лабораторна робота №1. «Дослідження методу зміцнення поверхонь тертя шляхом впливу епіламірюванням та активацією обертовим магнітним	6	[1,2,9]
Лабораторна робота №2. «Дослідження способу акустичного діагностування нанопокриттів деталей машин»	4	[1,2,9]
Лабораторна робота №3. «Дослідження поверхнево - пластичного деформування гвинтовим накатником» д	4	[1,2,9]
Лабораторна робота №4. «Дослідження електромагнітних випромінювань термо-EPC за допомогою технології SOFTWARE DEFINED RADIO (SDR)»	4	[1,2,9]

V. Порядок оцінювання результатів навчання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсової роботи
90 – 100	A	відмінно
81-89	B	добре
75-80	C	
65-74	D	
55-64	E	задовільно
30-54	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання

Лабораторні заняття:

Повна відповідь на запитання при захисті блоків робіт 1,2 і 3,4 (по 15 балів).

Не повна відповідь на запитання при захисті блоків робіт 1,2 і 3,4 (по 10 бали).

Незадовільна відповідь (0 балів).

Таким чином, в результаті захисту практичних робіт студент може отримати **60 балів максимум або 30 балів мінімум.**

Практичні заняття:

Повна відповідь на запитання при захисті блоків робіт 1,2,3 і 5,7,8,11 (по 15 балів).

Не повна відповідь на запитання при захисті блоків робіт 1,2,3 і 5,7,8,11 (по 10 бали).

Незадовільна відповідь (0 балів).

Таким чином, в результаті захисту практичних робіт студент може отримати **60 балів максимум або 30 балів мінімум.**

Самостійна робота (контроль за результатами виконання контрольних робіт):
 Виконано в повному обсязі без помилок (40 балів)
 Виконано в повному обсязі, допущені деякі неточності при виконанні завдання (35 балів)

Допущені незначні помилки при виконанні завдання (30 балів)
 Завдання не зараховано (0 балів)

Таким чином, в результаті захисту виконання пунктів самостійної роботи студент може отримати **40 балів максимум або 25 балів мінімум.**

Сумарна кількість балів поточної роботи студента – 100

Структура екзаменаційного білета:
 Екзаменаційний білет містить 2 теоретичні питання (по 30 балів кожен), 1 практичне завдання (40 балів).. Сумарна кількість балів екзаменаційної оцінки – 100.

Сумарна оцінка:

Складається з півсум балів поточної і екзаменаційної оцінок.

VI. Рекомендована література

Основна

1. Діагностика технологічних систем і виробів машинобудування (з використанням нейромережевого підходу): монографія / С. В. Ковалевський, О. С. Ковалевська.– Краматорськ : ДДМА, 2017. – 110 с.
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Діагностика технологічних систем і виробів машинобудування» / укл. д.т.н., проф. Ковалевський С. В. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 72 с
3. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження методу зміцнення поверхонь тертя шляхом впливу епіламірюванням та активацією обертовим магнітним полем» (для студентів спеціальності 131 –«Прикладна механіка», спеціалізація – «Технологія машинобудування» денної та заочної форми навчання). Укладачі: С.В. Ковалевський, К.С. Глушич, А.О. Кошевой – Краматорськ, ДДМА, 2018. – 25 с.
4. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження способу акустичного діагностування нанопокриттів деталей машин» (для студентів спеціальності 131 - «Прикладна механіка», спеціалізація - «Технології машинобудування» денної та заочної форми навчання). укладачі: С.В.Ковалевський, Д. В. Коваленко, А.О.Кошевой - Краматорськ, ДДМА, 2018. -8 с.
5. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження поверхнево - пластичного деформування гвинтовим накатником» (для студентів спеціальності 131 - «Прикладна механіка», спеціалізація - «Технології машинобудування» денної та заочної форми навчання). Укладачі:С.В.Ковалевський, Маланчук С.Ф., А.О.Кошевий - Краматорськ, ДДМА, 2018. – 10 с.
6. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження електромагнітних випромінювань термо-ЕРС за допомогою технології SOFTWARE DEFINED RADIO (SDR)» (для студентів спеціальності 131 -«Прикладна механіка», спеціалізація - «Технології машинобудування» денної та заочної форми навчання).

Укладачі: С.В.Ковалевський, О.С.Ковалевська, Літвиненко О.І, А.О.Кошевой -
Краматорськ, ДДМА, 2018. -17 с

Допоміжна

7. Бугір М.К. Посібник з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998. – 176 с.
8. Воронін, В.В. Діагностичні моделі технічних об'єктів / В. В. Воронін // Системи та процеси. - 2002. - № 1. - с. 20-30
9. Гурвич А. К. Ультразвуковая дефектоскопия сварных швов / Гурвич А. К., Ермолов И. Н. — Киев : Техніка, 1972.
10. Діагностика технологічних систем і виробів машинобудування (з використанням нейромережевого підходу): монографія / С. В. Ковалевський, О. С. Ковалевська, Є. О. Коржов, А. О. Кошевой. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 183 с.
11. Ермолов И. К. Акустические методы контроля / Ермолов И. К. , Алешин Н. П., Потапов А. И. – М. : Высш. школа, 1991.
12. Ермолов И. Н. Акустические методы контроля : практ. пособие / Ермолов И. Н., Алешин Н. П., Потапов А. И. ; под ред. В. В. Сухорукова. — М. : Высш. шк., 1991.
13. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Берлінська С.Ю. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології. – К.: Вища школа, 1995. – 351 с.
14. Интеллектуальные информационные технологии проектирования автоматизированных систем диагностирования и распознавания образов : монография / [С. А. Субботин, Ан. А. Олейник, Е. А. Гофман, С. А. Зайцев, Ал. А. Олейник] ; под ред. С. А. Субботина. – Харьков : Компания СМІТ, 2012. – 318 с.
15. Стороженко В. А. Неразрушающий контроль качества промышленной продукции активным тепловым методом / Стороженко В. А., Вавилов В. П., Волчек А. Д. – Киев : Техника, 1988. – 127 с.
16. Субботин С. А. Комплекс характеристик и критериев сравнения обучающих выборок для решения задач диагностики и распознавания образов / С. А. Субботин // Математичні машини і системи. – 2010. – № 1. – С. 25–39.
17. Ультразвуковой контроль изделий из углекластика / Л. И. Скоробогат и др. // Дефектоскопия. – 1986. – № 11. – С. 92–94.
18. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення [Текст] : Затв.: Наказ Держстандарту України № 333 від 28.12.1994 р. – К.: Держстандарт України, 1995. - 91 с.
19. ДСТУ 2861-94 Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення [Текст] : Затв.: Наказ Держстандарту України № 310 від 08.12.1994 р. – К.: Держстандарт України, 1995. - 33 с.
20. ДСТУ 2862-94 Надежность техники. Методы расчетов показателей надежности. Общие требования [Текст] : Затв.: Наказ Держстандарту України № 310 від 08.12.1994 р. – К.: Держстандарт України, 1995. - 39 с.

VII. Інформаційні ресурси в Інтернет

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/5819>

VIII. Політика доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення Кодексу честі Донбаської державної машинобудівної академії /<http://www.dgma.donetsk.ua/kodeks-chesti.html>. Окреслимо його основні складові:

- Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.
- Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

- Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.
- Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.