СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ПРОГРЕСИВНІ МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ МАШИНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА»

Галузь знань	13 – «Механічна інженерія»»	**Освітній рівень**	Третій (освітньо-науковий)
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»	**Семестр**	4
Освітньо-наукова програма	Галузеве машинобудування	**Тип дисципліни**	Дисципліна вільного вибору
Факультет	Машинобудування	**Кафедра**	Комп'ютеризовані мехатронні системи, інструменти та технології (КМСІТ)

Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять			
			Лекцій	Практичних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю
	3,0	90	18	18	54	**Іспит**

ВИКЛАДАЧ

Ковальов Віктор Дмитрович

Доктор технічних наук, професор, ректор ДДМА.
Досвід роботи – 39 років.
Наукові праці та навчально-методичні посібники:
ORCID: ttps://orcid.org/0000-0001-5091-5856
Scopus Author ID: 7201852059
Провідний лектор з дисципліни «Прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Методологія наукових досліджень та організація науково-педагогічної діяльності; Сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів галузевого машинобудування; Теоретичні основи створення та дослідження сучасних машин та обладнання.
Освітні компоненти для яких є базовою	Дослідження за темою дисертаційної роботи

Компетенції відповідно до освітньо-наукової програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	**Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції**
ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування. ЗК8. Здатність опановувати, інтегрувати та використовувати сучасні знання з різних галузей	СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у механічній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямах і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей. СК3. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері галузевого машинобудування та з дотичних міждисциплінарних питань. СК6. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. СК9. Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії
Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)	
РН1. Мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових та прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напряму, отримання нових знань та / або здійснення інновацій. РН3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та / або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. РН4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та / або створення інноваційних продуктів у механічній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямах. РН8. Застосовувати загальні принципи та методи математики, природничих та технічних наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері механічної інженерії. РН9. Глибоко розуміти загальні принципи та методи механічної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері галузевого машинобудування та у викладацькій практиці.	

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Анотація	Актуальність вивчення дисципліни полягає в тому, що даючи основні уявлення про розвиток і загальні напрями мехатроніки, вона надає здобувачеві інформацію необхідну для усвідомлення та застосування спеціальних розділів в особистому науковому дослідженні, самостійно задовольняти потреби конструювання, виробництва та експлуатації сучасних металорізальних верстатів з електронними системами керування, промислових роботів і супутнього устаткування
Мета	формування у здобувачів знань і умінь використовувати отриману і засвоєну інформацію про прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва в науково-дослідній діяльності, зокрема у вивчення принципів побудови мехатронних машин, роботів і верстатів з використанням сучасних приводів і мікропроцесорних систем керування
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль –іспит (очний, дистанційний формат)

«Правила гри»	• Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. **Політика щодо дедлайнів та перескладання** • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. **Політика академічної доброчесності** • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Тема 1. Загальні поняття, основні принципи мехатроніки та робототехніки. Застосування мехатроніки у верстатобудуванні, та переваги такого підходу.	**Практична робота 1**	Вивчення інтегрованого середовища розробки програмного забезпечення AVR Studio	**Самостійна робота**	Застосування мехатроніки у верстатобудуванні
Лекція 2	Тема 2. Основи алгебри логіки.	**Практична робота 2**	Лінійні алгоритми		Алгоритми
Лекція 3	Тема 3. Цифрові елементи та запам'ятовуючі пристрої.	**Практична робота 3**	Програмування зовнішніх портів, цикли		Програмування зовнішніх портів, цикли
Лекція 4	Тема 4. Цифрові елементи та запам'ятовуючі пристрої.	**Практична робота 4**	Підпрограми та переривання, використання таймерів.		Цифрові елементи
Лекція 5	Тема 5. Загальні відомості по мікропроцесорним системам	**Практична робота 5**			Порти вводу-виводу.
Лекція 6	Тема 6. Мікроконтроллери .Загальна побудова мікроконтроллера сімейства AVR. Ядро і система команд AVR.	**Практична робота 6**			Система переривань.
Лекція 7	Тема 7. Датчики і перетворювачі. Загальні поняття, класифікація.	**Практична робота 7**			Таймери-лічильники.
Лекція 8	Тема 8. Датчики і перетворювачі. Датчики, шляху, положення, переміщення.	**Практична робота 8**	Вивчення побудови датчиків шляху різних типів		Датчики переміщення.
Лекція 9	Тема 9. Сервопривод. Електропривод постійного струму.	**Практична робота 9**	Вивчення динамічних властивостей крокового електроприводу		Кроковий електропривод.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EHTW5820, Екран Walfix 120
Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Office
Система дистанційного навчання і контролю Moodle – http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=2322

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література	1. Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку: матеріали Міжнародної науково-технічної конференції / за заг. ред. В. Д. Ковальова; Краматорськ, 2023 р. 2. Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку: матеріали Міжнародної науково-технічної конференції / за заг. ред. В. Д. Ковальова; Краматорськ, 2022р. 3. Прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва. Конспект лекцій [для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання] / [уклад.: В.Д. Ковальов]. – Краматорськ; Тернопіль : ДДМА, 2023. – 92 с. 4. Практичні роботи з дисципліни «Прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва» методичні вказівки [для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання] / [уклад.: В.Д. Ковальов]. – Краматорськ; Тернопіль : ДДМА, 2023. – 58 с. 5. Ловейкін В.С. Мехатроніка. Навчальний посібник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, Ю.В. Човнюк. – К., 2012. – 357 с. 6. Орловський Б. В. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні: навчальний посібник / Б. В. Орловський. – К.: КНУТД. – 2018. – 416 с. 7. Цвіркун Л.І. Робототехніка та мехатроніка : Навчальний посібник / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер – 3-тє вид., перероб. і доп. Дніпро: Національний гірничий університет (НГУ), 2017. – 224 с. 8. Яхно О. М. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка. Підручник. – О. М. Яхно, О. В. Узунов, О. Ф. Луговський, В. А. Ковальов, А. В. Мовчанюк, І. В. Коц, О. П. Губарев (Під ред. О. М. Яхна) – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2015. – 698 с. 9. Robert H. Bishop. Mechatronic Systems, Sensors, and Actuators: Fundamentals and Modeling. – CRC Press, 2017. – 692 p.	Додаткові джерела	1. Дистанційна освіта ЦНТУ. – URL: http://moodle.kntu.kr.ua/my/ 2. Yaskawa. – URL: https://www.yaskawa.com/ 3. Mechatronics Engineering News. – URL: http://www.mechatronic.me/

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Практ. роботи		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Сам. робота	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи																		КР 1
Змістовні модулі	ЗМ1																	
Контроль по модулю		ПР1		ПР2				ПР3				ПР4			ПР5			ПР6

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ			
№ з/п	**Назва і короткий зміст контрольного заходу**	**Max балів**	**Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів**
1	Дослідження імовірнісних експлуатаційних характеристик різального інструменту	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
2	Оптимізація режиму різання при точінні на важких верстатах	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
3	Оптимізація режиму різання при свердлінні на важких верстатах	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
4	Оптимізація режиму різання при фрезеруванні на важких верстатах	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
5	Призначення раціональних параметрів процесу шлифуванні на важких верстатах	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
6	Розрахунок надійності різального інструменту	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
7	Визначення витрати різального інструменту	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
8	Вибір конструкцій збірних різців	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
0	Розрахунок режиму різання при точінні важкооброблюваних сталей і сплавів	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
Підсумковий контроль		10	Отримані відповіді на всі питання підсумкового контролю
Всього		100	Отримані відповіді на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	**Оцінка**	**ECTS**	**Рівень компетентності**
90-100	**Відмінно** (зараховано)	A	**Високий** Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивчені інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивчені питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	**Добре** (зараховано)	B	**Достатній** Забезпечує здобувачеві самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивчені дисципліни
75-80		C	**Достатній** Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	**Задовільно** (зараховано)	D	**Середній** Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	**Середній** Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	**Незадовільно** (не зараховано)	FX	**Низький** Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивчені дисципліни
0-29		F	**Незадовільний** Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни
Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни			

Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни

Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням здобувачів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.

Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdPtbAsoPKvJBqR0vMo1wOeyU4Ugj_U13Y4PsXeO0xznSq1nw/viewform?usp=sharing

Розробник:
_____ / Віктор КОВАЛЬОВ /
«____» _____ 202_ р.

Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри КМСІТ
Протокол №19 від 02.05.2023р.
Завідувач кафедри

_____ / Яна ВАСИЛЬЧЕНКО/

Гарант освітньої програми:
_____ /Віктор КОВАЛЬОВ/
«____» _____ 202_ р.

Затверджую:
Декан факультету
машинобудування
_____ /Валерій КАССОВ/

«_____» _____ 202_ р.