

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Навчально-науковий механіко-машинобудівний інститут

ЗАТВЕРДЖЕНО
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__від «__»_____2023 р.)

Ф-каталог
вибіркових навчальних дисциплін

для здобувачів ступеня магістр
за освітньою-професійною програмою
«Автоматизовані та роботизовані механічні системи»
за спеціальністю 131 Прикладна механіка
(на 2023/2024 навчальний рік)

Ухвалено
Вченою радою навчально-наукового
механіко-машинобудівного інституту
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №_6_ від «30» січня 2023 р.)

КИЇВ 2023

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркового навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про порядок реалізації студентами НН ММІ КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».

До Ф-Каталогу входять дисципліни вільного вибору, які беруть участь у формуванні фахових компетентностей, відповідно до освітньої програми. Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно навчального плану.

Студенти 1 курсу другого (магістерського) рівня підготовки вищої освіти обирають дисципліни з Ф-Каталогу для першого та другого року навчання.

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється через систему «my.kpi.ua». Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

**ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН З Ф-КАТАЛОГУ
студентами, що навчаються за освітньо-професійною програмою
«Автоматизовані та роботизовані механічні системи»
на 2023/2024 навчальний рік**

1. Ознайомлення з «Положенням про порядок реалізації студентами КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».
2. Ознайомлення з кафедральним каталогом вибіркового навчальних дисциплін (далі Ф-Каталог).
3. За перший рік навчання на другому (магістерському) рівні здобувач має обрати 5 професійних дисциплін (магістр професійного спрямування) з циклу вільного вибору на другий семестр першого курсу навчання.
4. Магістри професійного спрямування обирають на поточний навчальний рік (перший курс) в системі «my.kpi.ua» на другий семестр п'ять дисциплін у відповідності до таблиці 1.
5. Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу у системі «my.kpi.ua» (контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору).
6. Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожної дисципліни, враховуючи нормативну чисельність студентів у групі, яка становить для магістрів не більше 25 осіб та не менше 10 осіб.
7. У разі неможливості формування навчальних груп для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп.

Зміст
кафедрального Ф-Каталогу освітньо-професійної програми
«Автоматизовані та роботизовані механічні системи»
на 2023/2024

Дисципліна	Сторінка
Таблиця 1. Порядок вибору дисциплін за курсами та семестрами	4
Перший курс обирає 5 дисциплін на перший курс (весняний семестр) або сертифікатну програму: «Мехатроніка смарт систем», «Гідропневмоавтоматика та робототехніка», «Інженерія логістичних систем»	
Освітній компонент 1 (екзамен)	
ОК 1.1 Структурно-модульний синтез систем мехатроніки	5
ОК 1.2 Маніпулятори роботизованих комплексів	6
ОК 1.3 Інформаційні системи і технології в логістиці	7
Освітній компонент 2 (екзамен)	
ОК 2.1 Модульні промислові системи	8
ОК 2.2 Контролери в системах гідропневмоприводу	9
ОК 2.3 Динаміка підйомно-транспортних машин	10
Освітній компонент 3 (екзамен)	
ОК 3.1 Проектування мехатронних інтелектуальних систем	11
ОК 3.2 Проектування об'ємних гідро- і пневмомашин	12
ОК 3.3 Ресурсозберігаючі технології логістичних систем	13
Освітній компонент 4 (залік)	
ОК 4.1 Багатофункціональні мехатронні системи в енергоємних процесах	14
ОК 4.2 Пневмоавтоматика	15
ОК 4.3 Лопаткові гідродинамічні передачі	16
ОК 4.4 Комп'ютерне моделювання елементів логістичних систем	17
Освітній компонент 5 (залік)	
ОК 5.1 Моделювання та дослідження об'єктів мехатроніки	18
ОК 5.2 Основи теорії змашування	19
ОК 5.3 Проектування роботизованих виробничо-логістичних систем	20

Таблиця 1. Порядок вибору дисциплін за курсами та семестрами (дисципліни сертифікатної програми помічено *)

КУРС навчання- Семестр	Освітня програма АРМС за спеціальністю 131 Прикладна механіка	Дисципліна 1	Викладач	Дисципліна 2	Викладач	Дисципліна 3	Викладач	Креди ти
1 курс – 2 семестр	Освітній компонент 1	*Структурно-модульний синтез систем мехатроніки	Губарев О.П. Ганпанцурова О.С. Беліков К.О.	*Маніпулятори роботизованих комплексів	Струтинський С.В.	*Інформаційні системи технології логістиці	Тітов А.В.	5
	Освітній компонент 2	*Модульні промислові системи	Ганпанцурова О.С.	*Контролери в системах гідропневмоприводу	Муращенко А.М.	*Динаміка підйомно-транспортних машин	Неженцев О.Б.	5
	Освітній компонент 3	*Проектування мехатронних інтелектуальних систем	Узунов О.В.	*Проектування об'ємних гідро- і пневмомашин	Гришко І.А.	*Ресурсозберігаючі технології логістичних систем	Неженцев О.Б.	5
	Освітній компонент 4	*Багатофункціональні мехатронні системи енергоємних процесах	Муращенко А.М.	*Пневмоавтоматика Лопаткові гідродинамічні передачі	Носко С.В. Галецький О.С. Беліков К.О. Коваль О.Д.	*Комп'ютерне моделювання елементів логістичних систем	Тітов А.В.	5
	Освітній компонент 5	*Моделювання та дослідження об'єктів мехатроніки	Узунов О.В.	*Основи теорії змащування	Яхно О.М. Муращенко А.М.	*Проектування роботизованих виробничо-логістичних систем	Струтинський С.В.	5

Освітній компонент 1.1

Дисципліна	Структурно-модульний синтез систем мехатроніки
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і мехатроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Синтез дискретних систем керування», «Логічний синтез алгоритмів керування», «Електрогідропривод» або «Електропнеumoпривод»
Що буде вивчатися	Спадкоємність між складом і алгоритмами керування мехатроніки, варіанти структури систем Синтез структури і укладання алгоритмів керування для циклових, мультипроцесних та рефлексивних систем Синтез та налагодження типових систем мехатроніки, пошук помилок, розширення функцій системи
Чому це цікаво/треба вивчати	Структуру системи має визначати структура автоматизованого процесу. Значимість питання можна порівняти з описом сфери в декартових, циліндричних та сферичних координатах. Але реальні об'єкти на різних етапах життєвого циклу виявляють різні властивості, яким відповідають різні структурні рішення. Структурно-модульний синтез надає набір типових структурних рішень та інструменти їх застосування в мехатроніці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Будувати мехатронну систему з кроковою, часовою, ситуативною, сегментною, мультипроцесною та альтернативною структурою. Укладати алгоритми керування відповідно до обраного варіанту структурного рішення (мови LD, STL, ST). Поєднувати різні структурні рішення в спільному алгоритмі керування автоматизованим об'єктом.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Шляхом аналізу певного процесу синтезувати структуру мехатронної системи з врахуванням особливостей процесу. Перетворювати структуру процесу функціонування в алгоритми керування для мультипроцесних та альтернативних систем з відкритою архітектурою. Виконувати реінжиніринг автоматизованих механічних систем включно із збільшенням кількості і різноманіття автоматизованих функцій.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 1.2

Дисципліна	Маніпулятори роботизованих комплексів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин»
Що буде вивчатися	Предмет має на меті вивчення особливостей конструкції та основ проектування обладнання, що застосовується для переміщення та позиціонування об'єктів на виробництві.
Чому це цікаво/треба вивчати	Маніпулятори оснащені приводами, що забезпечують рух об'єктів у просторі які дозволяють надати тілу точне лінійне та кутове положення, а для його утримання використовуються різноманітні конструкції захватних пристроїв. Сучасне обладнання, що забезпечує маніпулювання об'єктами має певні особливості, що повинні бути враховані на етапі конструювання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вирішувати складні задачі по моделюванню роботи та дослідженню інноваційних конструкцій маніпуляторів. Проектувати маніпулятори, обладнані мехатронною системою керування
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти та виконувати моделювання систем приводів та захватних пристроїв маніпуляторів; вирішувати задачі із розрахунку та моделювання складних механічних систем.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 1.3

Дисципліна	Інформаційні системи і технології в логістиці
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Інформатика», «Логістика».
Що буде вивчатися	Загальні відомості про сучасні інформаційні технології в логістиці та перспективи їх розвитку. Загальні поняття кібернетики і кібернетичного підходу в інформаційній логістиці, основні напрямки її розвитку: теорія економічних систем і моделей, теорія економічної інформації, теорія керуючих систем. Загальні відомості про CALS технології Концептуальна модель CALS. Етапи життєвого циклу виробів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні інформаційні системи і технології широко використовуються для автоматизованого розв'язку логістичних задач. Вивчення студентами основних аспектів сучасних інформаційних систем в логістиці, практичне освоєння сучасних прикладних програм дає їм можливість їх подальшого застосування для вирішення конкретних навчальних, дослідницьких і виробничих завдань.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміння створити та упровадити логістичну інформаційну систему для вирішення заданих функціональних задач управління матеріальними та нематеріальними потоками. Загальні відомості про існуюче програмне забезпечення та вирішення задач проектування інформаційних систем у логістиці.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати комп'ютерні системи і технології для вирішення широкого кола логістичних задач при проектуванні та організації виготовлення наукоємних виробів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), комп'ютерний практикум (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні (комп'ютерний практикум) та індивідуальні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 2.1

Дисципліна	Модульні промислові системи
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Логічний синтез алгоритмів керування», «Електропневмопривод», «Електропривод з програмованим керуванням»
Що буде вивчатися	Особливості модульної будови та складу багатоприводних мехатронних систем виробничого призначення Елементна база для побудови систем з модульною будовою (основні типи приводів, датчиків, контролерів, мов програмування та програмних комплексів) Принципи розробки структури модульних систем, логіки взаємодії пристроїв та побудови алгоритмів керування Практична розробка алгоритмів керування, їх тестування на дидактичних модульних станціях Відпрацювання сервісних та експлуатаційних режимів роботи модульних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Модульна будова систем дозволяє відносно швидко та просто змінювати кількість задіяного обладнання або траєкторію руху виробничого процесу, адаптуючи систему до змін у виробничих задачах, тому є однією із сучасних тенденцій при розробці або модернізації автоматизованих ліній.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Принципи модульної будови складних виробничих автоматизованих систем та структури алгоритмів керування модульними станціями Особливості об'єднання модулів в спільну систему, тестування виконавчих, керуючих та контролюючих пристроїв та системи в цілому Сучасні підходи, засоби і технічні рішення для побудови модульних автоматизованих систем із використанням засобів пневмоавтоматики, гідроавтоматики, електричних, гідравлічних і пневматичних агрегатів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Аналізувати виробничий процес, умови та вимоги експлуатації, на основі чого робити раціональний розподіл системи на ланки та/або окремі модулі Синтезувати логіку взаємодії елементів системи та проводити розробку алгоритмів керування Підбирати необхідні засоби контролю і керування (приводи, датчики тощо) Здійснювати налагодження і тестування автоматизованих ланок виробничого процесу Проводити модернізацію та реінжиніринг існуючих мехатронних систем, а також оптимізацію режимів роботи і елементного складу
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 2.2

Дисципліна	Контролери в системах гідропневмоприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Основи гідроавтоматики», «Дискретні системи керування приводами», «Інформатика»
Що буде вивчатися	Принцип створення автоматизованого керування гідро- та пневмоприводами Програмування автоматизації ланок виробничих процесів та технічних об'єктів за допомогою комп'ютерних програм
Чому це цікаво/треба вивчати	Автоматизація виробничих процесів, систем автоматичного керування будинком, автоматизація в сільськогосподарській промисловості та інших галузях набула широкого застосування. Вивчення алгоритмів програмування дає можливість вирішенню задач автоматизації будь-яким процесом, який можливо реалізувати без фізичної праці людини.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатності використовувати базові уявлення про різноманітність підходів та засобів створення систем гідропнеumoавтоматики та гідравлічних і пневматичних машин і пристроїв Здатності розробляти системи керування для гідравлічних та пневматичних приводів на основі вільнопрограмованих контролерів Методам підвищення ефективності виробництва за рахунок автоматичного керування
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розв'язувати практичні задачі автоматизації технічних об'єктів шляхом написання алгоритму програми керування різними системами Уміння підвищувати ступінь та якість автоматизації існуючих об'єктів шляхом модернізації та реінжинірингу систем гідропнеumoавтоматики, оптимізації режимів роботи і складу, використання інноваційних технічних рішень і підходів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 2.3

Дисципліна	Динаміка підйомно-транспортних машин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін: «Вища математика», «Інформатика», «Загальна фізика», «Теоретична механіка», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Теорія механізмів і машин» «Будівельна механіка і металеві конструкції ПТМ», «Підйомно-транспортні системи та машини»
Що буде вивчатися	Параметри динамічних систем машин, їх розрахунків і приведення. Коливальні процеси в машинах. Динамічні характеристики систем. Динамічні процеси в механізмах пересування, підйому вантажів і повороту вантажопідйомних кранів. Багатопараметричні дослідження динаміки вантажопідйомних кранів . Динамічні процеси в ліфтах. Динаміка конвеєрів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для сучасного машинобудування характерні тенденції до підвищення продуктивності машин, яка пов'язана зі збільшенням робочих швидкостей та скороченням тривалості перехідних процесів, що призводить до зростання динамічних навантажень. З метою зниження останніх необхідно вивчати динамічні процеси в механізмах машин, методи розрахунків і досліджень динамічних навантажень, що діють на елементи приводів і металоконструкції машин. Навчитися формувати оптимальні за динамічними навантаженнями та часом режими пуску та гальмування підйомно-транспортних машин.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основним принципам будови та використання динамічних моделей машин. Методикам розрахунку зведених моментів інерції, мас, жорсткостей елементів механізмів і металоконструкцій підйомно-транспортних машин. Залежностям (рівнянням), що описують статичні та динамічні характеристики електричних приводів підйомно-транспортних машин. Методам складання диференціальних рівнянь руху підйомно-транспортних машин, представлених багатомасовими моделями. Дослідженню перехідних процесів машин та визначенню максимальних динамічних навантажень, що діють на елементи приводів і металоконструкції машин. Підходам до вибору оптимальних режимів пуску та гальмування підйомно-транспортних машин.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти математичні моделі машин і їх приводів. Виконувати аналіз навантаженості елементів машин в перехідних режимах роботи. Визначати динамічні зусилля в механізмах і металоконструкціях підйомно-транспортних машин. Запобігати резонансам механізмів і конструкцій при вимушених і параметричних коливаннях. Визначати методи зниження динамічної навантаженості машин.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки до лабораторних занять
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 3.1

Дисципліна	Проектування мехатронних інтелектуальних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Основи математичного моделювання та проектування фізично різнорідних систем»/«Основи математичного моделювання та проектування гідро та пневмосистем», «Машинобудівна гідравліка», «Дискретні системи керування приводами», «Об'ємні гідро- і пневмомашини і гідропередачі»
Що буде вивчатися	<p>Аспекти людського та машинного інтелекту. Алгоритм проектування та принципи будови мехатронних інтелектуальних систем.</p> <p>Розробка кінематичних схем механічних частин автономних та стаціонарних об'єктів, проведення розрахунків для вибору приводів для забезпечення їх функціонування.</p> <p>Розробка функціональних та принципових схем електронних систем на основі контролерів для керування приводами механізмів різного призначення.</p> <p>Проведення розрахунків основних параметрів електронних систем керування та вибір компонентів. Побудова та налаштування електронних систем керування приводами механізмів з програмованими контролерами.</p> <p>Конструювання автоматично діючих об'єктів.</p> <p>Розробка комп'ютерних програм штучного інтелекту автоматичних об'єктів та дослідження їх функціональних властивостей.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Розглядається повний цикл проектування від ідеї до її фізичного втілення. Все, що задумується, перетворюється у реальні системи та перевіряється їх функціонування. До цього ще додається штучний інтелект, який треба розробити та реалізувати практично і продемонструвати його «розум» на прикладі виконання конкретного завдання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Розуміння алгоритму та основних принципів створення інтелектуальних машин та механізмів.</p> <p>Уміння та навички проектування сучасного обладнання, що містить компоненти різної фізичної природи, які об'єднуються програмним шляхом у єдину функціональну систему, що вирішує конкретну задачу.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та уміння дозволяють проектувати, створювати та програмувати сучасні автономні та стаціонарні автоматично діючі об'єкти зі штучним інтелектом.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 3.2

Дисципліна	Проектування об'ємних гідро- і пневмомашин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Теорія машин та механізмів», «Деталі машин і основи конструювання», «Гідроаеромеханіка і гідравліка», «Об'ємні машини та гідропередачі», «Основи комп'ютерного конструювання», «Нарисна геометрія», «Опір матеріалів».
Що буде вивчатися	Загальні принципи проектування і конструювання об'ємних машин.
Чому це цікаво/треба вивчати	Комплексний підхід до розробки необхідної конструкторської документації для виготовлення об'ємної машини з дотриманням вимог ДСТУ дає можливість відчувати себе в якості інженера-конструктора.
Чому можна навчитись	Проведенню аналітичного дослідження конструкційних особливостей об'ємних машин. Розрахунку їх основних параметрів. Проектуванню об'ємних машин та їх вузлів і компонентів із застосуванням САД систем. Перевірці працездатності вузлів із застосуванням відповідних модулів САД систем. Розробці та оформленню конструкторської документації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті навички дають можливість в повній мірі проявити себе в якості інженера-конструктора. Зазначений курс спрямований на розвиток інженерного мислення із комплексним застосуванням раніше отриманих знань з різних предметів. Комплексність роботи виражається в самостійній розробці курсового проекту.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота.
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 3.3

Дисципліна	Ресурсозберігаючі технології логістичних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін: «Інформатика», «Загальна фізика», «Підйомно-транспортні системи та машини», «Автоматизований електропривод», «Експлуатація і обслуговування підйомно-транспортних машин»
Що буде вивчатися	Методи оцінки енергетичної ефективності машин і процесів. Показники ефективності матеріальних і енергетичних потоків. Енергетика електроприводів підйомно-транспортних машин (ПТМ). Енергетичні показники електроприводу ПТМ: постійні та змінні втрати потужності, втрати енергії, ККД електродвигуна. Методи зниження втрат електроенергії в приводах машин. Економія ресурсів в промислових установках і системах. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії. Паливно-енергетичні баланси підприємств. Основи енергетичного аудиту та енергетичного менеджменту на підприємствах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Не дивлячись на те, що обсяг виробництва електроенергії та інших ресурсів в Україні (в розрахунку на душу населення) приблизно відповідає рівню Європейських країн, питоме споживання ресурсів на одиницю виробленої продукції в Україні в 2-3 рази вище, ніж на аналогічних підприємствах в Західній Європі. Оскільки Україна належить до країн, яка задовольняє свої потреби в паливно-енергетичних ресурсах за рахунок власного їх видобутку менш, ніж на 50%, то енерго- і ресурсозбереження має стати стратегічною лінією розвитку економіки. Приклад таких ресурсодефіцитних країн як Японія, Данія та ін. Показав, що для ресурсозбереження характерна висока економічна ефективність. Витрати на тону умовного палива, отриманого за рахунок ресурсозбереження, в кілька разів менші ніж витрати на його видобуток або покупку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основним видам втрат енергії та паливно-енергетичних ресурсів при виробництві та експлуатації машин. Методології оцінки енергоефективності ПТМ. Методикам розрахунку втрат і споживання ресурсів машин. Основним видам нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії. Основам законодавства по енерго- та ресурсозбереженню. Основам енергетичного аудиту та менеджменту підприємств.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Виконувати розрахунки втрат енергії та паливно-енергетичних ресурсів при виробництві та експлуатації машин. Визначати втрати потужності і електроенергії в електроприводах ПТМ. Визначати потужність компенсуючих конденсаторів для підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$). Оцінювати енергетичну ефективність експлуатації ПТМ. Обирати раціональні шляхи зниження втрат енергії та паливно-енергетичних ресурсів машин.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки до практичних занять
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота.
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 4.1

Дисципліна	Багатофункціональні мехатронні системи в енергоємних процесах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Логічний синтез алгоритмів керування», «Електропневмопривод», «Електропривод з програмованим керуванням»
Що буде вивчатися	Будова та склад багатофункціональних мехатронних систем в енергоємних процесах виробничого призначення. Принципи створення сучасного багатофункціонального обладнання для реалізації виробництва на основі механотроніки. Інтелектуальні мехатронні модулі для потреб машинобудування (такі як для верстатів з числовим програмним керуванням та промислових роботів)
Чому це цікаво/треба вивчати	Багатофункціональних мехатронних систем можуть використовуватися в промислових рототах та маніпуляторах. Вони все частіше використовуються для зварювальних та фарбувальних робіт, збиральних операцій, виготовлення електронних друкованих плат, металообробки, у космічних дослідженнях та в багатьох інших процесах, де можна автоматизувати роботу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Сучасні підходи, засоби і технічні рішення для побудови багатофункціональних мехатронних систем в енергоємних процесах із використанням засобів пневмоавтоматики, гідроавтоматики, електричних, гідравлічних і пневматичних агрегатів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Підбирати необхідні засоби контролю і керування (приводи, датчики тощо) Проводити модернізацію та реінжиніринг існуючих мехатронних систем, а також оптимізацію режимів роботи і елементного складу
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 4.2

Дисципліна	Пневмоавтоматика
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Машинобудівна гідравліка», «Основи конструювання і проектування», «Фізика», «Дискретні системи керування приводами»
Що буде вивчатися	Теоретичні основи роботи поршневих, відцентрових та осьових компресорів Принцип роботи блоку підготовки стисненого повітря та окремо його компонентів Функціональні особливості роботи керуючої, запобіжної апаратури. Основні підходи та принципи побудови пневматичних схем та реалізація їх на лабораторних стендах Виявлення несправностей при роботі системи, усунення її, виконання модернізації
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасне виробництво все більш розширює автоматизовані лінії основою яких у 30 % є пневматичні приводи та/або системи керування, при проектуванні робочих механізмів спеціальних роботів, які працюють у дуже важких умовах застосовують пневматичні приводи через ряд їх переваг над електричними та гідравлічними. Маючи систему керування а не маючи «м'язів» у вигляді пневматичних приводів не можливо створити робот, машину, систему чи окремий механізм.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основним принципам будови та використання типових рішень у розробці систем з пневматичним приводом Методикам розробки, проектування, модернізації та методами керування системами з пневматичним приводом Підходам до підбору обладнання, складанню, налагодженню, модернізації та пошуку несправностей у системах
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Синтез логіки взаємодії елементів системи пневматики, підбір засобів контролю і керування, складання алгоритмів програм керування, використання іновативних технічних рішень і підходів для створення прогресивних систем з пневматичними приводами як вузького, спеціалізованого, спектру застосування так і широкого.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 4.3

Дисципліна	Лопаткові гідродинамічні передачі
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Деталі машин і основи конструювання», «Гідроаеромеханіка і гідравліка» та «Лопаткові гідро-і пневмомашини і гідропередачі»
Що буде вивчатися	Загальні принципи проектування і розробки гідравлічних передач, які реалізують гідродинамічні процеси.
Чому це цікаво/треба вивчати	Лопаткові гідродинамічні передачі дуже поширені у трансмісіях багатьох транспортних засобів
Чому можна навчитись	<p>Проектуванню лопаткових гідропередач їх вузлів і систем.</p> <p>Вибирати раціональні конструктивні схеми лопаткових гідродинамічних передач в залежності від умов експлуатації і встановлювати шляхи їх подальшого вдосконалення.</p> <p>Розраховувати і проектувати лопаткову передачу, використовуючи комп'ютерні програми.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>Проводити інформаційно-аналітичні дослідження в галузі гідродинамічних передач.</p> <p>Проводити проектні розрахунки гідродинамічних передач - гідродинамічних муфт та гідротрансформаторів.</p> <p>Розв'язання практичних задач виробництва лопаткових гідропередач.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції; лабораторні (комп'ютерні практикуми); самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 4.4

Дисципліна	Комп'ютерне моделювання елементів логістичних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Базові знання інформатики, інженерної і компютерної графіки, механіки матеріалів та конструкцій.
Що буде вивчатися	Сучасні підходи до проектування складних технічних об'єктів. Особливості проектування наукоємної продукції. Використання CAD/CAE/CALS при проектування наукоємної продукції. Практичне використання програмного продукту CAD/CAE ANSYS. Параметричне моделювання (APDL).
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення основних аспектів сучасних методів проектування буде проводитись з використанням сучасного компютерного забезпечення, практичне освоєння сучасних прикладних програм дає можливість подальшого застосування для вирішення конкретних навчальних, дослідницьких і виробничих завдань.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створенню тривимірних моделей технічних об'єктів у та прийоми практичного використання програмного продукту CAD/CAE ANSYS, його ефективне використання при розв'язку прикладних задач.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розв'язувати задачі науково-інженерного характеру з використанням сучасних комп'ютерних технологій;
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронний), методичні вказівки
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 5.1

Дисципліна	Моделювання та дослідження об'єктів мехатроніки
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і мехатроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Основи математичного моделювання та проектування фізично різнорідних систем»/«Основи математичного моделювання та проектування гідро та пневмосистем», «Машинобудівна гідравліка», «Дискретні системи керування приводами», «Об'ємні гідро- і пневмомашини і гідروпередачі»
Що буде вивчатися	Типи моделей та їх призначення. Принципи математичного моделювання робочих процесів в об'єктах мехатроніки. Алгоритм взаємодії розробника з математичною моделлю в процесі досліджень. Розглядаються та практично відпрацьовуються методики: перетворення принципових схем об'єктів у їх розрахункові схеми; побудови математичних описів робочих процесів; побудови математичних моделей в комп'ютерному середовищі; верифікації моделей; дослідження та аналізу динамічних процесів в об'єктах.
Чому це цікаво/треба вивчати	З'являється можливість побачити і зрозуміти робочі процеси в об'єкті навіть не маючи його фізичного зразка. Якщо проектується новий об'єкт, то це в рази скорочує термін проектування. Якщо досліджується існуючий об'єкт, суттєво скорочується термін з'ясування причин проблем або визначення шляхів покращення його характеристик.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Будувати математичні описи робочих процесів в простих та складних технічних об'єктах, перетворювати їх у комп'ютерні моделі, тестувати моделі, моделювати дію об'єктів та досліджувати їх властивості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та вміння використовують для розробки математичних моделей та моделювання процесів в об'єктах мехатроніки за допомогою сучасних комп'ютерних інструментальних засобів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 5.2

Дисципліна	Основи теорії змащування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Механіки рідини і газів», «Фізика», «Гідроаеромеханіка і гідравліка»
Що буде вивчатися	Основи механічних властивостей матеріалів та їх характеристик; теоретичні положення теплових та масообмінних процесів; методи визначення характеристик систем автоматичного управління; основні поняття та механізми функціонування технічних об'єктів і систем; фізична сутність явищ, що відбуваються у технічних об'єктах
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення даного курсу дає можливість комплектувати, монтувати, налагоджувати та вводити в експлуатацію гідравлічні та пневматичні машини і системи гідропневмоавтоматики технічних об'єктів з врахуванням режимів та умов їх експлуатації; уміння підвищувати ступінь та якість автоматизації існуючих об'єктів шляхом модернізації та реінжинірингу систем, використання інноваційних технічних рішень і підходів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вибирати конструкції і розраховувати зусилля в вузлах змащування поверхонь тертя (підшипниках, сферичні опори і інших); знаходити більш раціональні змащувальні рідини, що відповідають заданим технологічним процесам
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик Здатність моделювати і досліджувати пневмо-гідро-електро-механічні пристрої і системи в складі багатоелементних автоматизованих технічних об'єктів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронне видання), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 5.3

Дисципліна	Проектування роботизованих виробничо-логістичних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 рік (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Інформатика», «Фізика», «Прикладна механіка», «Гідравліка», «Електротехніка»,
Що буде вивчатися	Вивчається виробниче обладнання, яке дає змогу автоматизувати технологічні процеси, виконувати автоматичними машинами. Даються основні поняття і визначення в галузі робототехніки, класифікація промислових роботів, позначення та принципи побудови, основи кінематичного і динамічного аналізу, розглядаються конструктивні особливості їх вузлів і приводів, засоби програмування і керування. Ключове місце в дисципліні відводиться виробничо-логістичним робототехнічним комплексам.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні виробничі та виробничо-логістичні системи базуються на використанні робототехніки. Ефективне розроблення та проектування промислових роботів та робототехнічних комплексів, призначених для виконання необхідних задач на виробництві є практично необхідним в умовах сучасної промисловості. Отримані базові знання з робототехніки, а саме механіки та кінематики роботів, їх практичного застосування на виробництві, а також основ побудови їх систем управління та програмування є практично необхідними для кожного спеціаліста у області механіки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Загальних основ теорії, розрахунку, конструювання, виробництва та експлуатації роботизованих виробничо-логістичних систем, фізики робочого процесу, питань розрахунку проектування та математичного моделювання промислових роботів, принципів розробки твердотільних комп'ютерних моделей вузлів роботизованих виробничо-логістичних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Будувати компоновочні та конструктивні схеми промислових роботів у складі логістичних систем, розробляти нові принципи та засоби програмного керування роботою промислових роботів, методи та засоби контролю та діагностики внутрішнього стану робота та оточуючого середовища, виконувати складальні креслення вузлів та деталювання, розробляти проектну та робочо-технічну документацію щодо об'єкта проектування та оформляти закінчені проектно-конструкторські роботи в галузі робототехніки.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Залік