



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»



Департамент організації освітнього процесу

Кафедральний КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін циклу загальної підготовки
освітньої програми

Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Ухвалено на засіданні
кафедри Конструювання машин
від 11.01. 2021 р., прот. №10

Погоджено на засіданні методичної комісії ММІ

від 25.01.2021 р., прот. №6

Голова комісії

Олександр ОХРИМЕНКО

Київ 2021

Зміст

Дисципліни для вибору студентами першого курсу

Освітній компонент 1	1. Інноваційне конструювання обробного обладнання та спеціалізованих роботів	3
	2. Цільові пристрої та системи маніпулювання технологічними об'єктами	4
	3. Точність верстатів	5
Освітній компонент 2	1. Інноваційні методи забезпечення показників працездатності верстатів, роботів та машин	6
	2. Статистична динаміка машин	7
	3. Нові технології в машинобудуванні	8
Освітній компонент 3	1. Дослідження та використання аддитивних процесів у машинобудуванні	9
	2. Принципи створення обладнання для аддитивних процесів	10
	3. Використання засобів 3D друку для виробництва елементів і конструкцій	11
Освітній компонент 4	1. Системи керування верстатів, роботів та машин	12
	2. Способи програмування для управління верстатами з ЧПК	12
	3. Діагностування технологічного обладнання	13
Освітній компонент 5	1. Гідро-пневмопривід верстатів, роботів та машин	14
	2. Конструювання і моделювання систем гідро-пневмоприводів	14
	3. Проектні розрахунки систем гідропневмоприводів	15

Дисципліни для вибору студентами другого курсу

Освітній компонент 6	1. Системи комп'ютерного проектування та дослідження машин.	16
	2. Основи проектування елементів і деталей машин із композитів і пластичних мас	17
	3. Основи організації і проектування логістичних систем	18
Освітній компонент 7	1. Моделювання технологічного обладнання з паралельною кінематикою	19
	2. Моделювання робототехнічних систем паралельної структури	20
	3. CAD\CAE при моделюванні робототехнічних систем паралельної структури	21

Освітній компонент 1.1	Інноваційне конструювання обробного обладнання та спеціалізованих робіт
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	6 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин, ММІ
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	<p>Об'єктами вивчення є</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогресивні конструкції, особливості проектування критерії вибору мехатронних систем та вузлів; • типові процеси обробки, конструкції та експлуатаційні характеристики інструментального забезпечення і прогресивного обладнання для обробки неметалевих матеріалів (зокрема, деревини та каменю); • обладнання балансування високошвидкісного обертового інструменту; • принципи побудови засобів маніпулювання матеріальними технологічними об'єктами • роботи, автомати, центри і лінії для складання, • реалізація розрахункових задач засобами математичних програмних пакетів
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Сучасний фахівець повинен мати універсальну підготовку, особливо з огляду на поширення невеликих підприємств малого й середнього бізнесу. Конструктор створює економічно доцільне обладнання, модернізує існуюче та грамотно експлуатує і те, і інше.</p> <p>Серед основних тенденцій розвитку науки і техніки останніх десятиліть можна виділити:</p> <ul style="list-style-type: none"> • модульний принцип побудови технологічного обладнання; • використання мехатронних систем як засобу цифровізації виробництва; • використання штучних та природних неметалевих матеріалів для виготовлення елементів конструкцій та обладнання для їхньої ; • підвищення рівня застосування технічних засобів у біологічних, медичних та аграрних процесах і технологіях;
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Знання</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогресивних конструкцій мехатронних систем, спеціалізованого обладнання і сучасних засобів його автоматизації; • типових процесів та обладнання обробки неметалевих матеріалів; <p>Уміння</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектувати спеціалізовані пристрої та їхні компоненти, • аналізувати та вибирати модульну елементну базу • проектування та конструювання нестандартного обладнання <p>Досвід</p> <ul style="list-style-type: none"> • реалізації задач розрахунків та вимірювань засобами математичних програмних пакетів. • користування літературними та комп'ютерними джерелами інформації • виконання порівняльного аналізу вузлів та модулів і визначення їхньої придатності
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу спеціалізованого обладнання для обробки і маніпулювання з метою створення більш раціональної конструкції та вирішення пов'язаних задач реального виробництва під час роботи за фахом.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Іспит, МКР, у другому семестрі

Освітній компонент 1.2	Цільові пристрої та системи маніпулювання технологічними об'єктами
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	6 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Об'єктами вивчення є маніпулятори, промислові роботи та їхні захватні пристрої, пружні кінематичні пристрої, системи зміни інструментів, обладнання для балансування тіл обертання, сортувальні та орієнтуючі пристрої, дозатори сипучих та рідких речовин, механізми (зокрема, мікромеханізми) для біологічних та медичних маніпуляцій, засоби переміщення фото- та кінознімального обладнання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Значну частину технологічного процесу виготовлення тієї чи іншої продукції, окрім безпосередньо обробки, займає переміщення її складових між етапами виробництва. Окрім традиційних промислових об'єктів маніпулювання, сучасна наука і техніка передбачають використання об'єктів біологічного походження. Також широко використовується маніпулювання засобами фіксації рухомих і нерухомих зображень при створенні медійного продукту.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципи побудови засобів маніпулювання матеріальними технологічними об'єктами; • склад та принципи створення елементної бази; • способи та пристрої для потокового маніпулювання об'єктами виробництва; • системи маніпулювання для потреб науки і техніки. <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати та класифікувати об'єкти маніпулювання; • проектувати пристрої маніпулювання матеріальними об'єктами; • аналізувати, підбирати та проектувати модульну елементну базу; • конструювати захватні пристрої для різноманітних об'єктів; • проектувати пристрої маніпулювання для заданих галузей науки і техніки. <p>Досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізу та підбору складових для створення пристроїв маніпулювання; • аналізу та реалізації специфічних вимог до пристроїв маніпулювання; • проектування та конструювання нестандартного обладнання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання та уміння, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу цільових пристроїв та систем маніпулювання різноманітними технологічними об'єктами з метою створення більш раціональної конструкції та вирішення пов'язаних задач реального виробництва під час роботи за фахом.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Іспит, МКР у другому семестрі

Освітній компонент 1. 3	Точність верстатів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	6 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин, ММІ
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	<p>Об'єктами вивчення є</p> <ul style="list-style-type: none"> • математичні моделі формоутворюючих систем верстатів; • зв'язки функцій формоутворення з рівняннями оброблюваних поверхонь; • точність положення окремих ланок формоутворюючої системи верстата; • точність оброблених поверхонь.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Керування точністю оброблення на верстатах відбувається шляхом усунення, компенсації або врахування відхилень взаємного розміщення інструменту і заготовки відносно номінального положення. Це, по-перше - потребує знання функціонального зв'язку між рухами вузлів верстата, геометрією різального інструмента і номінальною геометрією обробленої поверхні, а, по-друге – знання закономірностей виникнення відхилень і врахування похибок розміщення вузлів верстата на формування похибок геометрії обробленої поверхні.</p> <p>Саме вирішенню цих завдань шляхом створення математичних моделей формоутворення і встановлення зв'язку між похибками оброблення і вихідними параметрами верстата за показником точності і присвячена ця дисципліна.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • визначати параметри траєкторій формоутворюючих вузлів верстата; • записувати характеристичні коди формоутворюючої системи, функції формоутворення та рівняння номінальної оброблюваної поверхні у формоутворюючому вигляді; • визначати зв'язки функції формоутворення з рівнянням оброблюваної поверхні; • складати баланс точності верстата та визначати вектор похибки положення точки оброблюваної поверхні; • складати рівняння базової оброблюваної поверхні; • проводити оцінку похибки форми обробленої поверхні.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу обладнання та інструменту для оброблення заданої поверхні та керування точністю її оброблення в умовах реального виробництва.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Іспит, МКР у другому семестрі

Освітній компонент 2.1	Інноваційні методи забезпечення показників працездатності верстатів, роботів та машин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	6 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математичних методів оптимізації, інструментального забезпечення машинобудівних виробництв, процесів формоутворення, САПР технологічних процесів, математичного моделювання, основ наукових досліджень, автоматизації виробничих процесів.
Що буде вивчатися	Роль інноваційної діяльності в науковій і виробничій сферах, основні етапи інноваційної діяльності, моделювання етапів життєвого циклу технічних систем, роль високих і критичних технологій в забезпеченні результативності інноваційної діяльності, нові методи обробки в машинобудуванні, технології діагностики, пуско-наладки і випробувань виробничих систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані при розробці сучасних технологічних процесів на основі відомостей про останні досягнення науки, системній побудові; моделюванні, оптимізації собівартості виготовлення, експлуатації і ремонту верстатів, роботів та машин; комп'ютерного технологічного середовища і комплексної автоматизації виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: <ul style="list-style-type: none"> - методологію формування сучасної технологічної бази знань; - сучасні методи отримання заготовок, обробки і складання; - основні принципи системи управління якістю і їх методологія; - основні принципи створення засобів автоматизації і їх структури; - методи математичної статистики та теорії випадкових процесів; - математичне моделювання систем і процесів з використанням сучасних програмних середовищ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати методи для вирішення завдань проектування сучасної технології машинобудування; - використати сучасні методи управління технологічними процесами; - розробляти розрахункові схеми і математичні моделі для розрахунку машин і конструкцій на випадкові навантаження; - використовувати поглиблені теоретичні і практичні знання, які знаходяться на передовому рубежі науки і техніки в області професійної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 2.2	Статистична динаміка машин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	6 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математичного аналізу, інформатики, теорія ймовірності та математичної статистики, математичних методів оптимізації, теорії автоматичного керування, динаміки верстатів, математичного моделювання систем та процесів.
Що буде вивчатися	Методи теорії ймовірності для розрахунків машин і конструкцій, випадкові величини і їх розподілення, основні поняття математичної статистики, теорія випадкових процесів, методи статистичної динаміки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані при розробці сучасних технологічних процесів на основі відомостей про останні досягнення науки, системній побудові; моделюванні, оптимізації собівартості виготовлення, експлуатації і ремонту верстатів, роботів та машин; комп'ютерного технологічного середовища і комплексної автоматизації виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: <ul style="list-style-type: none"> - основні поняття, визначення теорії ймовірностей, методи математичної статистики та теорії випадкових процесів; - методи опису випадкових процесів; - математичне моделювання систем і процесів використанням сучасних програмних середовищ; - основні принципи системи управління якістю і їх методологію; - призначення і можливості сучасних автоматизованих систем управління технологічними процесами наукомісткого виробництва.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - використовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп'ютерного моделювання в процесі професійної діяльності; - розробляти розрахункові схеми і математичні моделі для розрахунку машин і конструкцій на випадкові навантаження; - застосовувати методи для вирішення завдань проектування сучасної технології машинобудування; - використовувати поглиблені теоретичні і практичні знання, які знаходяться на передовому рубежі науки і техніки в області професійної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 2.3	Нові технології в машинобудуванні
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	6 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математичних методів оптимізації, інструментального забезпечення машинобудівних виробництв, процесів формоутворення, САПР технологічних процесів, теорії автоматичного керування, динаміки верстатів, основ наукових досліджень.
Що буде вивчатися	Закономірності побудови нових технологічних процесів; відомості про останні досягнення науки; системна побудова та моделювання процесів; оптимізації собівартості виготовлення, експлуатації та ремонту виробу; комплексної автоматизації виробництва
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані при засвоєнні питань щодо застосування нових технологій в машинобудування, обґрунтуванні прийнятих рішень при проектуванні і управлінні процесами створення і виготовлення машин на належному науково-технічному рівні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: - методологію формування сучасної технологічної бази знань; - сучасні методи отримання заготовок, обробки і складання; -- основні принципи системи управління якістю і їх методологію; - основні принципи створення засобів автоматизації та їх структуру.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- застосовувати новітні методи для вирішення задач проектування сучасної технології машинобудування; - використовувати сучасні методи управління технологічними процесами; - застосовувати методи контролю якості виробів і об'єктів у сфері професійної діяльності, проводити аналіз причин порушень технологічних процесів в машинобудуванні і розробляти заходи щодо їх попередження; - забезпечувати технічне оснащення робочих місць з розміщенням технологічного обладнання, його освоєння при вводі до експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 3.1	Дослідження та використання аддитивних процесів у машинобудуванні
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 (другий семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин MMI
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах бакалаврської програми, а саме фізики, хімії, математики, теорії різання, матеріалознавства, технології металів, опору матеріалів, основ механіки руйнування, окремих розділів технології машинобудування, теоретичної механіки та деталей машин.
Що буде вивчатися	Нині аддитивні процеси набули значного поширення завдяки широким технологічним властивостям, притаманним даному методу. В процесі вивчення дисципліни вивчатиметься особливості процесів пошарового нарощування з розплаву полімерів, лазерного термічного спікання металевих порошків, лазерного фотополімерного твердіння та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодення вимагає нової ініціативної, творчої людини, що зможе самостійно розробляти процеси виготовлення виробів із складними поверхнями, (наприклад, такими як поверхня лопаток турбореактивних двигунів, поверхні медичних імплантатів, засобів щелепно-лицьової хірургії тощо.). Саме для даних цілей досить часто застосовуються аддитивні процеси та засоби для їх реалізації. Однак більшість таких процесів залишаються недостатньо адаптованими для вирішення саме інженерних задач машинобудування, що обумовлює активність дослідників у цій царині. Саме на вирішення таких задач і буде направлений даний курс.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі навчання будуть опановані нові компетенції, пов'язані зі створенням складних просторових виробів та з розробкою відповідних технічних засобів; будуть підсилені компетенції з програмування контролерів та систем комп'ютерного керування, набудуть подальшого розвитку компетенції із матеріалознавства, теплотехніки, механіки твердого тіла та пластичного середовища.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дані знання допоможуть при впровадженні нових технологій виготовлення складних технічних об'єктів (деталей машин) у сучасних виробничих умовах, розширять можливості для моделювання і прототипування складних технічних систем, дозволять фахівцям більш ефективно використовувати 3-D принтери в інженерній практиці, у тому числі, для створення деталей машин і механізмів у наукоємних галузях (зокрема, в авіації та космонавтиці). Окрім того, фахівці зможуть: - Вміти ставити експерименти на обладнанні для 3-D друку, вивчати анізотропію властивостей виробів і зразків, виготовлених аддитивними процесами, поліпшувати якість поверхневих шарів; - Виконувати програмування і налагодження засобів для 3-D друку, забезпечувати якість друку та його надійність.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Іспит, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 3.2	Принципи створення обладнання для аддитивних процесів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин MMI
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах бакалаврської програми, а саме фізики, хімії, математики, теорії різання, матеріалознавства, технології металів, опору матеріалів, основ механіки руйнування, окремих розділів технології машинобудування, теоретичної механіки та деталей машин.
Що буде вивчатися	В процесі вивчення дисципліни вивчатиметься особливості процесів пошарового нарощування з розплаву полімерів, лазерного термічного спікання металевих порошків, лазерного фотополімерного твердіння та ін. На основі особливостей реалізації даних процесів вивчатимуться типові та специфічні робочі машини для реалізації аддитивних процесів. Будуть надані відомості стосовно особливостей роботи друкувальних пристроїв із використанням механізмів з паралельними кінематичними ланцюгами, спеціальних опорних поверхонь, у тому числі, із циліндричним столом для виготовлення тіл обертання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Буде переданий практичний досвід та передові знання щодо вирішення складних системних питань засобів для 3-D друку, особливості застосування засобів обчислювальної техніки, програмованих контролерів та допоміжних електронних пристроїв для реалізації процесу 3-D друку, його контролю та забезпечення відповідних функціональних вимог до готового виробу. Детально будуть розглядатися питання забезпечення точності друку, його надійності та відтворюваності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вмінню створювати нові та удосконалювати існуючі системи для аддитивних процесів, в тому числі, на основі лазерних систем, а також струминних засобів для вибіркової полімеризації розчинів основи (що базуються на використанні хімічних реакцій для отримання твердих елементів виробу). Вмінню конструювати допоміжні пристрої для 3-D друку, які значно розширюють можливості методу та надають йому принципово нових ознак. Таким чином, у фахівця буде посилено ряд компетенцій, пов'язаних із інженерними навичками та володінням методами системного аналізу і синтезу складних технічних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Можливість самостійно створювати нові системи для 3-D друку, поліпшувати існуючі моделі та прототипи. Виконувати пошук нових технічних рішень обладнання для аддитивних процесів, у тому числі, із використанням лазерів та спеціальних засобів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, підручник
Форма проведення занять	Лекції та семінарсько-практичні, лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Іспит, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 3.3	Використання засобів 3D друку для виробництва елементів і конструкцій
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 (другий семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин MMI
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах бакалаврської програми, а саме фізики, хімії, математики, теорії різання, матеріалознавства, технології металів, опору матеріалів, основ механіки руйнування, окремих розділів технології машинобудування, теоретичної механіки та деталей машин.
Що буде вивчатися	Нині аддитивні процеси набули значного поширення завдяки широким технологічним властивостям, притаманним даному методу. Зазвичай у повсякденному житті 3d принтери використовуються переважно для створення моделей в архітектурі, мистецтві, частково в інженерній практиці. Застосування більш дорогих принтерів дозволяє створювати і окремі деталі та вироби здатні витримувати силові навантаження, а також об'єкти, використовувані у якості імплантів в естетичній та відновлювальній хірургії. В процесі вивчення дисципліни студенти опанують напрацювання, що дозволяють застосовувати зазначені процеси переважно в інженерній практиці, для створення відповідальних виробів інженерного та медичного призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодення вимагає нової ініціативної, творчої людини, що зможе самостійно розробляти процеси виготовлення виробів із складними поверхнями, (наприклад, такими як поверхня лопаток турбореактивних двигунів, поверхні медичних імплантатів, засобів щелепно-лицьової хірургії тощо.). У той же час анізотропія властивостей та порожнистість отриманої структури накладають певні обмеження на даний процес, для подолання яких розроблено ряд дієвих заходів. На вирішення таких задач і буде направлений даний курс.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі навчання будуть опановані нові компетенції, пов'язані зі створенням складних просторових виробів та з розробкою відповідних технічних засобів а також із методами, що дозволяють змінювати структуру та впливати на анізотропію властивостей виробу в цілому; будуть підсилені компетенції з програмування контролерів та систем комп'ютерного керування, набудуть подальшого розвитку компетенції із матеріалознавства, теплотехніки, механіки твердого тіла та пластичного середовища.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дані знання допоможуть при впровадженні нових технологій виготовлення складних технічних об'єктів (деталей машин) у сучасних виробничих умовах, розширять можливості для моделювання і прототипування складних технічних систем, дозволять фахівцям більш ефективно використовувати 3-D принтери в інженерній практиці, у тому числі, для створення деталей машин і механізмів у наукоємних галузях (зокрема, в авіації та космонавтиці). Окрім того, здобувачі освіти зможуть застосовувати набуті знання в інженерному аспекті, поширеному на машинобудування, медицину та ін. Окрім того, фахівці зможуть: <ul style="list-style-type: none"> - Застосовувати методи і засоби зниження пористості та анізотропії властивостей виробів, отриманих засобами 3-d друку, поліпшувати якість поверхневих шарів, забезпечувати вимоги з точності, міцності, біосумісності та ін.; - Виконувати програмування і налагодження засобів для 3-D друку, забезпечувати якість друку та його надійність.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Іспит, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 4.1	Системи керування верстатів, роботів та машин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	конструювання машин MMI
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань про конструкції верстатного обладнання
Що буде вивчатися	Системи управління, застосовувані у верстатах різних типів, сучасні системи ЧПК, програмування за стандартом DIN/ISO (в G-кодах) та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	В зв'язку з використанням верстатів з ЧПК на більшості промислових підприємств, в тому числі і малих
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробка і складання програм для обробки на верстатах з ЧПК
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здійснювати автоматизацію виробничих процесів та цифровізацію виробництва
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, МКР у другому семестрі

Освітній компонент 4.2	Способи програмування для управління верстатами з ЧПК
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	конструювання машин MMI
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань про конструкції верстатного обладнання та системи управління, використовувані до початку застосування ЧПК
Що буде вивчатися	Програмування за стандартом DIN/ISO (в G-кодах), програмування відкритим текстом HEIDENHAIN, smarT.NC-програмування, DIN PLUS-програмування, ICP-редактор
Чому це цікаво/треба вивчати	В зв'язку з використанням верстатів з ЧПК на більшості промислових підприємств, в тому числі і малих
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробка і складання програм для обробки на верстатах з ЧПК
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здійснювати автоматизацію виробничих процесів та цифровізацію виробництва
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, МКР у другому семестрі

Освітній компонент 4.3	Діагностування технологічного обладнання
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань про конструкції технологічного обладнання
Що буде вивчатися	Органолептична (візуальна, на слух, на дотик) і технічна діагностика
Чому це цікаво/треба вивчати	Діагностика обладнання дозволяє визначити наближення критичного стану його складових і своєчасно здійснити ремонт або заміну
Чому можна навчитися (результати навчання)	Методикам здійснення органолептичної і технічної діагностики, ознайомитись з використанням засобів технічної діагностики
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Забезпечити раціональну експлуатацію обладнання, високу надійність виробництва в цілому
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, МКР у другому семестрі

Освітній компонент 5.1	Гідро-пневмопривід верстатів, роботів та машин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин MMI
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з механіки, гідравліки та деталей машин
Що буде вивчатися	Основні елементи гідро-пневмоприводів їх робочі процеси і характеристики
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дадуть можливість виконати аналіз або розробити гідро-пневмоприводи верстатів, роботів та машин
Чому можна навчитися (результати навчання)	<u>Знати принцип дії</u> гідро-пневмоприводів та перспектив їх розвитку <u>Набути навичок і вмій:</u> аналізу гідро-пневмоприводів їх робочих процесів і характеристик
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання і вміння застосовуються при розробленні технічних систем із гідро-пневмоприводами
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 5.2	Конструювання і моделювання систем гідро-пневмоприводів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин MMI
Вимоги до початку вивчення	Базові знання по конструюванню машин та методам математичного моделювання
Що буде вивчатися	Конструктивні особливості систем приводів та їх математичні моделі
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримана інформація необхідна для конструювання машин різного виду які включають системи приводів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основні положення конструювання і моделювання систем приводів різного призначення. Вміння провести конструювання і моделювання систем гідро-пневмоприводів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання і навички використовуються при конструюванні та моделюванні машин різного виду які включають системи приводів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, конспект лекцій, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 5.3	Проектні розрахунки систем гідропневмоприводів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄТКС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання по проектуванню машин різного виду та деталей машин, виконанню їх основних розрахунків
Що буде вивчатися	Основні етапи проектних розрахунків систем гідропневмоприводів. Застосування наявних методів проектних розрахунків в процесі розроблення і конструювання систем гідропневмоприводів
Чому це цікаво/треба вивчати	Проектні розрахунки систем гідропневмоприводів необхідні для створення нових машин які мають в своєму складі приводи, зокрема гідропневмоприводи
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основні положення конструювання і моделювання систем приводів різного призначення. Результатом навчання є набуття знань методів проектних розрахунків систем гідропневмоприводів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання є базою для розроблення (проектування, дослідження, конструювання) прогресивних систем гідропневмоприводів. Отримані вміння і навички використовуються при розробленні і конструюванні нових систем приводів, що включають елементи гідроприводу та гідро пневмоавтоматики.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій, методичні рекомендації до практичних занять.
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік, МКР в другому семестрі

Освітній компонент 6.1	Системи комп'ютерного проектування та дослідження машин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин, ММІ
Вимоги до початку вивчення	базується на наступних дисциплінах: Металорізальні верстати, Верстати автоматизованого виробництва, Ріжучий інструмент та інструментальне забезпечення автоматизованого виробництва, Електрообладнання технологічних машин, Системи керування верстатів, Промислові роботи та робототехнічні комплекси, Комп'ютерне проектування верстатів та роботів.
Що буде вивчатися	призначення, структуру і основні принципи створення САПР металорізальних верстатів та машин;- методи функціонального проектування вузлів металорізальних верстатів та машин; методи створення структури САПР в залежності від типу та структури об'єкту проектування та вибору відповідних модулів САПР машинобудівного призначення для виконання проектних процедур; методи створення моделей вузлів та деталей верстатів і машин за допомогою інструментів функціонального проектування; методи застосування інструментів сучасних САПР для аналізу безперервності та кривизни поверхонь, уклонів; методи аналізу напружено-деформованого стану деталей та вузлів засобами САПР; використання майстрів проектування та калькуляторів при конструюванні деталей та вузлів металорізальних верстатів; розрахунку напружено-деформованого стану деталей при конструюванні деталей металорізальних верстатів і прийняття конструкторських рішень для забезпечення їх міцності. застосування інструментів безперервності та кривизни поверхонь, уклонів для аналізу технологічності деталей.
Чому це цікаво/треба вивчати	фахівець повинен мати достатньо універсальну підготовку, в умовах невеликих підприємств малого й середнього бізнесу не має можливості мати великої кількості фахівців різних спеціалізацій. Конструктор створює економічно та технологічно доцільне обладнання, що в значній мірі задовольняє вимогам та можливостям конкретного виробничого процесу. Він модернізує існуюче обладнання та грамотно експлуатує і те, і інше.
Чому можна навчитися (результати навчання)	методам функціонального проектування вузлів металорізальних верстатів та машин; - методам аналізу напружено-деформованого стану деталей та вузлів в засобах САПР. методам створення структури САПР в залежності від типу та структури об'єкту проектування та вибору відповідних модулів САПР машинобудівного призначення для виконання проектних процедур; методам створення моделей вузлів та деталей верстатів і машин за допомогою інструментів функціонального проектування; методам застосування інструментів сучасних САПР для аналізу безперервності та кривизни поверхонь, уклонів; методи аналізу напружено-деформованого стану деталей та вузлів засобами САПР; використання майстрів проектування та калькуляторів при конструюванні деталей та вузлів металорізальних верстатів; розрахунку напружено-деформованого стану деталей при конструюванні деталей металорізальних верстатів і прийняття конструкторських рішень для забезпечення їх міцності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння значно підвищать ефективність використання сучасних засобів CAD\CAE систем при виконанні завдань професійної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальні посібники з окремих тем (друковані і електронні), методичні вказівки до виконання РГР, конспект лекцій з окремих тем (електронний)
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні заняття
Семестровий контроль	Екзамен, МКР

Освітній компонент 6.2	Основи проектування елементів і деталей машин із композитів і пластичних мас
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (третій семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах бакалаврської програми, а саме фізики, математики, теорії різання, матеріалознавства, технології металів, опору матеріалів, основ механіки руйнування, окремих розділів технології машинобудування, теоретичної механіки та деталей машин.
Що буде вивчатися	Вивчається механіка композиційних матеріалів на мікро- та макрорівнях. Визначаються особливості структури композитів, наводиться їх аналіз з точки зору оброблюваності засобами механічного або фізико-технічного впливу. Аналізуються методи і способи створення виробів із композиційних матеріалів і пластичних мас, виходячи із принципу формування вихідних функцій і властивостей готового виробу на всіх етапах його виробництва – від розробки матеріалу та до кінцевого формоутворення (включаючи фінішну обробку). Вивчається методика створення виробу на основі реалізації конкретних його властивостей на нано- мікро- мезо- та макрорівнях шляхом підбору та забезпечення структурними, компонентними або елементними засобами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оскільки реалізується принципово нова концепція створення високотехнологічних виробів, що базується на забезпеченні функціональних властивостей шляхом поєднання в єдину систему процесів проектування виробу із процесами створення використовуваного матеріалу, а також способів і методів їх оброблення, змінюється парадигма проектування, і створення виробу уявляється як реалізація конкретних його властивостей на нано- мікро- мезо- та макрорівнях.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатність виконувати обґрунтування конструкції створюваних високотехнологічних виробів із сучасних композиційних матеріалів і спеціальних пластичних мас з урахуванням складу матеріалу, умови його отримання, а також застосовуваних фінішних методів оброблення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - виконувати розрахунки конструкції елементів і деталей із композиційних матеріалів із використанням пакетів спеціальних прикладних програм, виконувати пошук раціональних носіїв функцій, застосовувати принципи поділу або агрегації елементів конструкції виходячи із технологічних можливостей обладнання та матеріалу; - обирати доцільні методи та встановлювати раціональні схеми і режими різання залежно від матеріалу, способу отримання заготовки (із препрега) використовуваного інструменту; - прогнозувати показники якості та надійності функціонування виробу відповідно до технічного завдання, здійснювати мінімізацію вартості виробу.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Екзамен, МКР

Дисципліна 6.3.	Основи організації і проектування логістичних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки та механотроніки
Вимоги до початку вивчення	Базові знання основ економічної теорії, логістики, технологій машинобудування, автоматизації виробничих процесів.
Що буде вивчатися	Принципи та узагальнена процедура проектування логістичних систем, дослідження інфраструктури та вибір місця розміщення логістичного об'єкта, гармонізація потужностей логістичних об'єктів, проектування ланцюгів створення вартості, оптимізація існуючих логістичних систем, створення віртуальних логістичних підприємств, особливості організації і проектування внутрішньовиробничих систем, управління проектом із розробки та впровадження логістичних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою будь-якої логістичної системи є доставка у задане місце необхідної кількості та асортименту товарів та виробів, максимально підготованих до виробничого чи особистого споживання при заданому рівні витрат. Вибір типу логістичної системи залежить від комплексу виконуваних нею функцій та критеріїв забезпечення стійкості та надійності функціонування у мінливому ринковому середовищі. Оволодіння знаннями щодо принципів та технологій формування логістичних систем на макро- та мікрорівнях є основою для набуття практичних навичок їх проектування та організації ефективного функціонування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проведенню аналізу зовнішнього і внутрішнього середовища логістичної системи, проектуванню її схеми, визначенню фізичної і ринкової меж, місць розміщення логістичних об'єктів, вибору типу управління матеріальними ресурсами виробничих систем, проведенню сіткового і календарного планування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання дають можливість збирати, аналізувати і систематизувати логістичну інформацію та досліджувати інфраструктуру логістичних систем, критично оцінювати організаційні проблеми та обґрунтовувати рішення щодо їх подолання, проектувати нові і оптимізувати роботу існуючих логістичних систем.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій (електронний), методичні вказівки
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен, МКР

Освітній компонент 7.1	Моделювання технологічного обладнання з паралельною кінематикою
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Об'єктами вивчення є теорія проектування та схемно-конструктивної реалізації багатокординатних механізмів з мехатронними системами просторового переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури
Чому це цікаво/треба вивчати	Збільшення швидкості і прискорення робочого органа великої маси призводить до надмірного підвищення потужності приводів, збільшення інерційних навантажень і пружних деформацій. При високошвидкісній обробці сучасним інструментом з подачами до 15-20 м/хв складним завданням стає точне виконання заданої траєкторії інструмента. Розв'язати властиве традиційним верстатам протиріччя «швидкодія – точність і жорсткість» на принципово новому рівні дозволяє застосування мехатронних систем переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури, у яких безпосереднє шарнірне з'єднання кількома легкими жорсткими ланками робочого органа з несучою системою значно зменшує масу рухомих вузлів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: <ul style="list-style-type: none"> • принципи побудови механізмів з мехатронними системами просторового переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури; • склад та принципи створення елементної бази механізмів паралельної структури; • методів моделювання кінематичних та динамічних параметрів мехатронних систем механізмів паралельної структури. Уміння: <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати та класифікувати цільові пристрої механізмів паралельної структури; • проектувати пристрої механізмів паралельної структури; • аналізувати, підбирати та проектувати модульну елементну базу; • конструювати пристрої для різноманітних компонувань механізмів паралельної структури. Досвід: <ul style="list-style-type: none"> • – аналізу та підбору складових для створення цільових пристроїв механізмів паралельної структури; • – аналізу та реалізації специфічних вимог до цільових пристроїв механізмів паралельної структури; • – проектування та конструювання нестандартного обладнання механізмів паралельної структури.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання та уміння, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу цільових пристроїв з метою створення більш раціональної конструкції механізмів паралельної структури та вирішення пов'язаних задач реального виробництва під час роботи за фахом.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит, МКР у третьому семестрі

Освітній компонент 7.2	Моделювання робототехнічних систем паралельної структури
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Об'єктами вивчення є маніпулятори, промислові роботи та їхні захватні пристрої, сортувальні та орієнтуючі пристрої, механізми для біологічних та медичних маніпуляцій на основі механізмів паралельної структури
Чому це цікаво/треба вивчати	Внаслідок високої інерційності робочого органа традиційні робототехнічні системи не дозволяють досягти високих швидкостей та прискорень, мають незадовільні масогабаритні показники, високу конструктивну складність, потребують габаритних базових деталей високої точності, виготовлення яких можливе лише в умовах спеціалізованого виробництва. Багаточисельні переваги, властиві обладнанню з механізмами паралельної структури, потенційно дозволяють створювати більш ефективні високошвидкісні робототехнічні системи, ніж традиційні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципи побудови робототехнічних систем з мехатронними системами просторового переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури; • склад та принципи створення елементної бази робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • методів моделювання кінематичних та динамічних параметрів робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури. <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати та класифікувати цільові пристрої робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • проектувати вузли та пристрої робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • аналізувати, підбирати та проектувати модульну елементну базу; • конструювати пристрої для різноманітних компонувань робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури. <p>Досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> • – аналізу та підбору складових для створення цільових пристроїв робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • – аналізу та реалізації специфічних вимог до цільових пристроїв робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • – проектування та конструювання нестандартного обладнання робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання та уміння, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу пристроїв та систем маніпулювання різноманітними технологічними об'єктами з метою створення більш раціональної конструкції та вирішення пов'язаних задач реального виробництва під час роботи за фахом.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит, МКР у третьому семестрі

Освітній компонент 7.3	CAD\CAE при моделюванні робототехнічних систем паралельної структури
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	конструювання машин ММІ
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Об'єктами вивчення є математичні та 3D моделі маніпуляторів, промислових роботів та їхніх захватних пристроїв, сортувальних та орієнтуючих пристроїв на основі механізмів паралельної структури
Чому це цікаво/треба вивчати	В практиці розробки сучасних механізмів та пристроїв зустрічаються випадки коли традиційні методи та прийоми теорії механізмів та машин не здатні створити адекватної математичної моделі механізму. Особливості кінематики та багатокординатних просторових рухів створюють певні проблеми та труднощі при моделюванні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципи побудови моделей робототехнічних систем з мехатронними системами просторового переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури; • склад та принципи створення елементної бази математичних моделей робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • методів моделювання кінематичних та динамічних параметрів робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури. <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати результати моделювання пристроїв робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • створювати адекватні моделі вузлів та пристроїв робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • створювати математичні моделі пристроїв для різноманітних компонувань робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури. <p>Досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізу результатів моделювання цільових пристроїв робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • реалізації в моделях специфічних вимог до пристроїв робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури; • проектування та розробки моделей нестандартного обладнання робототехнічних систем на основі механізмів паралельної структури.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання та уміння, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу пристроїв та механізмів з нетрадиційними кінематичними зв'язками. Виконувати аналіз кінематичних та динамічних властивостей вказаних механізмів. Оцінювати необхідні параметри точності та силові параметри приводів, вузлів та деталей механізмів з нетрадиційними кінематичними зв'язками.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит, МКР у третьому семестрі