

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського
Навчально-науковий механіко-машинобудівний інститут
Навчально-науковий інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона
Інженерно-хімічний факультет
Фізико-математичний факультет

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №5 від 06 березня 2025 р.)

Ф-каталог
вибіркових навчальних дисциплін
для здобувачів ступеня доктор філософії
за освітньою-науковою програмою
Прикладна механіка
спеціальність 131 Прикладна механіка
на 2025/2026 навчальний рік

УХВАЛЕНО:
Вченою радою НН ММІ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 6 від 27.01.2025 р.)
Вченою радою НН ІМЗ ім. Є.О. Патона
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3/25 від 20.02.2025 р.)
Вченою радою ІХФ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 2 від 24.02.2025 р.)
Вченою радою ФМФ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від 04.02.2025 р.)

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 вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського».

https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/pologennia_vilnyi_vybir_2023.pdf

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 здобувачами ступеня доктора філософії згідно навчального плану.

Здобувачі ступеня доктора філософії першого курсу навчання обирають дисципліни з Ф-Каталогу для 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
здобувачами ступеня доктора філософії за освітньою-науковою програмою
«Прикладна механіка»
на 2025/2026 навчальний рік**

1. Ознайомлення з «Положенням про порядок реалізації студентами КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».
2. Ознайомлення з каталогом вибіркових навчальних дисциплін (далі Ф-Каталог)
3. За кожним Освітнім компонентом (далі - ОК) надано 11 варіантів вибору, з яких необхідно обрати один. Після зарахування на перший курс третього рівня вищої освіти здобувач має обрати в системі «my.kpi.ua», у відповідності до таблиці 1:
 - одну професійну дисципліну (ОК) з циклу вільного вибору на перший семестр другого курсу навчання;
 - дві професійні дисципліни (ОК) з циклу вільного вибору на другий семестр другого курсу навчання;
4. 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).
5. Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожної дисципліни, враховуючи нормативну чисельність студентів у групі, яка становить не більше 30 осіб.
6. 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

Ф-Каталогу за освітньою-науковою програмою «Прикладна механіка»
на 2025/2026 навчальний рік

Дисципліна	сторінка
Таблиця 1. Порядок вибору дисциплін за курсами та семестрами	4
Перший курс обирає дисципліни на другий курс (осінній семестр)	6
<i>Освітній компонент 3</i>	
Процеси обробки металів тиском з локальним осередком деформації	6
Механіка композитних матеріалів	7
Чисельні методи в інженерних розрахунках	9
Надтверді матеріали інструментального призначення	10
Спеціальні технології інструментального виробництва	12
Ультразвукові технології та виконавчі пристрої мехатроніки	13
Новітні наукові досягнення в галузі машинобудування	14
Інноваційні технології в зварюванні та споріднених процесах	15
Зварювання високоміцних сталей	16
Інноваційна практика інжинірингу	18
Геометричні засади оптимізації процесів проектування та виробництва літака	19
Перший курс обирає дисципліни на другий курс (весняний семестр)	20
<i>Освітній компонент 1</i>	
Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування	20
Методи дослідження біомеханічних систем	21
Динаміка процесів формоутворення різанням	22
Функціональний підхід в машинобудуванні та матеріалообробці	23
Сучасні технології створення інструментальних матеріалів	24
Виконавчі пристрої мехатронічних систем	25
Методи та обладнання дослідження процесів фізико-технічної обробки	26
Нанотехнології у зварюванні та споріднених процесах	30
Механіка та матеріалознавство покриттів	31
Моделювання стану суцільного середовища	32
Геометричні методи моделювання поверхонь літака	33
<i>Освітній компонент 2</i>	
Інноваційні технології формування структури матеріалу пластичним деформуванням для забезпечення ресурсу деталей	34
Сучасні методи розв'язання задач гідропружності	35
Моделювання процесів різання	36
Механіка і оброблення композитів	37
Методи та обладнання для підвищення працездатності різального інструменту	38
Новітні наукові досягнення в галузі компресоробудування	39
Розробка та оптимізація процесів лазерної технології	40
Статистичні методи у наукових дослідженнях	41
Технології вакуумно-конденсаційного нанесення покриттів	42
Перспективні напрями розвитку енерго- та ресурсоефективних процесів, обладнання та технологій	43
Теоретичні основи структурно-параметричного геометричного моделювання	45

Таблиця 1. Порядок вибору дисциплін за курсами та семестрами

<i>КУРС навчання-Семестр</i>	<i>Освітній компонент</i>	<i>Назва дисципліни</i>	<i>Викладач</i>	<i>Кредитів</i>
<i>2 курс – 4 семестр</i>	<i>Освітній компонент 1</i>	Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування	<i>Борис Р.С.</i>	5
		Методи дослідження біомеханічних систем	<i>Мусієнко О.С.</i>	5
		Динаміка процесів формоутворення різанням	<i>Петраков Ю.В.</i>	5
		Функціональний підхід в машинобудуванні та матеріалообробці	<i>Саленко О.Ф.</i>	5
		Сучасні технології створення інструментальних матеріалів	<i>Майборода В.С.</i>	5
		Виконавчі пристрої мехатронних систем	<i>Левченко О.В.</i>	5
		Методи та обладнання дослідження процесів фізико-технічної обробки	<i>Головко Л. Ф.</i>	5
		Нанотехнології у зварюванні та споріднених процесах	<i>Квасницький В.В.</i>	5
		Механіка та матеріалознавство покриттів	<i>Копилов В.І.</i>	5
		Моделювання стану суцільного середовища	<i>Карвацький А.Я.</i>	5
<i>2 курс – 4 семестр</i>	<i>Освітній компонент 2</i>	Геометричні методи моделювання поверхонь літака	<i>Ванін В.В.</i>	5
		Інноваційні технології формування структури матеріалу пластичним деформуванням для забезпечення ресурсу деталей	<i>Тітов В.А.</i>	5
		Сучасні методи розв'язання задач гідропружності	<i>Янчевський І.В.</i>	5
		Моделювання процесів різання	<i>Петраков Ю.В.</i>	5
		Механіка і оброблення композитів	<i>Саленко О.Ф.</i>	5
		Методи та обладнання для підвищення працездатності різального інструменту	<i>Майборода В.С.</i>	5
		Новітні наукові досягнення в галузі компресоробудування	<i>Семінська Н.В.</i>	5
		Розробка та оптимізація процесів лазерної технології	<i>Котляров В. П.</i>	5
		Статистичні методи у наукових дослідженнях	<i>Гаєвський О.А.</i>	5
		Технології вакуумно-конденсаційного нанесення покриттів	<i>Чорний А.В.</i>	5
<i>2 курс – 3 семестр</i>	<i>Освітній компонент 3</i>	Перспективні напрями розвитку енерго- та ресурсоефективних процесів, обладнання та технологій	<i>Щербина В.Ю.</i>	5
		Теоретичні основи структурно-параметричного геометричного моделювання	<i>Ванін В.В.</i>	5
		Процеси обробки металів тиском з локальним осередком деформації	<i>Калюжний В.Л.</i>	5
		Механіка композитних матеріалів	<i>Бондарець О.А.</i>	5
		Чисельні методи в інженерних розрахунках	<i>Кореньков В.М.</i>	5

		Надтверді матеріали інструментального призначення	<i>Саленко О.Ф.</i>	5
		Спеціальні технології інструментального виробництва	<i>Майборода В.С.</i>	5
		Ультразвукові технології та виконавчі пристрої мехатроніки	<i>Луговський О.Ф.</i>	5
		Новітні наукові досягнення в галузі машинобудування	<i>Лесик Д. А.</i>	5
		Інноваційні технології в зварюванні та споріднених процесах	<i>Квасницький В.В.</i>	5
		Зварювання високоміцних сталей	<i>Сливінський О.А.</i>	5
		Інноваційна практика інжинірингу	<i>Щербина В.Ю.</i>	5
		Геометричні засади оптимізації процесів проектування та виробництва літака	<i>Вірченко Г.А.</i>	5

Перший курс обирає дисципліни на 2 курс – 3 семестр

Дисципліна	Процеси обробки металів тиском з локальним осередком деформації
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях технологій обробки металів тиском, технологій машинобудування та загально інженерних дисциплін
Що буде вивчатися	Процеси обробки металів тиском з локальним осередком деформування для виготовлення виробів різноманітної конфігурації. Слухачі не тільки ознайомлюються з низкою сучасних наукових досягнень у вказаних процесах (зокрема технологій та обладнання для ротаційного видавлювання, технологій та устаткування для ротаційного витягування та технологій і обладнання для штампування обкочуванням).
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування високоточних виробів відбувається в основному в холодному стані. Такі процеси характеризуються достатньо високою продуктивністю, метал в них проявляє велику пластичність. Деформування відбувається при понижених силових режимах, а штампове оснащення має підвищену стійкість.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Формування в аспірантів систематизованих знань по виявленню та аналізу основних конструктивних, технологічних і фізико-механічних параметрів, які впливають на процеси обробки металів тиском з локальним осередком деформування, вибір раціональних способів врахування їх при створенні математичних моделей таких процесів та проведення розрахунковим шляхом оптимізації параметрів для удосконалення існуючих та розроблення нових технологічних процесів отримання виробів необхідної форми та виробів із заданими механічними властивостями здеформованого металу по всьому об'єму, або в окремих частинах об'єму.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створювати математичні моделі, які з максимальною точністю описують поведінку металу в процесах обробки металів тиском з локальним осередком деформації. Розробляти методики проведення розрахункових досліджень для досягнення оптимізації процесів в найкоротші терміни. Аналізувати результати розрахунків та призначенню параметрів для проектування конкурентоспроможних технологій пластичного формування в машинобудуванні. Розроблення конкурентоспроможних технологій отримання виробів процесами обробки металів тиском з локальним осередком деформації.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Механіка композитних матеріалів
Кафедра	Динаміки і міцності машин та опору матеріалів
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліни бакалаврської та магістерської підготовки: вища математика, механіка матеріалів і конструкцій, теорія пружності, теорії пластичності повзучості, нові матеріали, механіка полімерних матеріалів, механіка анізотропних тіл
Що буде вивчатися	1. Структура та властивості сучасних композиційних матеріалів (КМ), їх міцність, жорсткість, теплостійкість, стійкість до навколишнього середовища. 2. Експериментальні методи дослідження міцності, жорсткості з при різних видах навантаження з врахуванням температури та інших експлуатаційних факторів. Експериментальні методи вимірювання твердості, ударної міцності, температурних та динамічних характеристик. 3. Методи прогнозування працездатності матеріалів під впливом навантажень, температури та навколишнього середовища,
Чому це цікаво/треба вивчати	1. Композиційні матеріали широко застосовуються в сучасних конструкціях та деталях машин. Це, насамперед, авіаційна та космічна техніка, машинобудування, транспорт, засоби захисту та озброєння, медична техніка. 2. Важливою умовою зниження вартості та ваги, покращення якості машин та елементів конструкцій є застосування у виробництві КМ з урахуванням їх структури, міцності, жорсткості та інших важливих властивостей. 3. Правильний, обґрунтований вибір КМ, вміння прогнозувати їх поведінку з врахуванням умов експлуатації є основою економічної ефективності при збереженні міцності, жорсткості та стійкості елементів конструкцій. 4. Вміння проводити самостійні експериментальні дослідження властивостей КМ, практичні навички вимірювання механічних характеристик матеріалів - одна з вимог до сучасного наукового дослідника в області механіки конструкційних матеріалів та конструкцій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	1. Ознайомитися з основними типами сучасних КМ, з їх структурою, з перевагами порівняно з іншими матеріалами, а також з особливостями їх застосуванням в різних галузях промисловості і техніки. 2. Одержати знання про міцність, жорсткість та інші експлуатаційні властивості широкого ряду КМ з врахуванням температури та інших умов експлуатації. 3. Ознайомитися з математичними моделями, що описують деформування та руйнування КМ під дією навантажень з врахуванням температури та інших факторів. 4. Засвоїти методи прогнозування довготривалої працездатності КМ під впливом зовнішніх навантажень, температур та інших факторів, що впливають на якість матеріалів. 5. Ознайомитися з сучасним обладнанням та методами експериментальних досліджень властивостей КМ, зокрема вимірювання міцності, пружності, твердості, ударної міцності, тепло- та морозостійкості, повзучості та інших експлуатаційних властивостей КМ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	1. Проводити наукові дослідження властивостей сучасних КМ, застосовувати необхідні стандартні методи, розробляти оригінальні методики та користуватись експериментальним обладнанням для вимірювання характеристик КМ. 2. Проводити обґрунтований вибір нових сучасних КМ для виготовлення елементів конструкцій, що працюють під

	впливом навантажень, температури та навколишнього середовища. 2. Прогнозувати довготривалу працездатність деталей та елементів конструкцій, виготовлених з КМ, під дією навантажень в різних умовах.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники, <u>методичні</u> рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні та практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Чисельні методи в інженерних розрахунках
Кафедра	Технології машинобудування
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідні знання з таких дисциплін як «Вища математика», «Лінійна алгебра», «Технологія машинобудування» та «Основи автоматизованого проектування»
Що буде вивчатися	Наближене розв'язання нелінійних рівнянь Розв'язання систем лінійних рівнянь (Інтерполяція функцій Наближене інтегрування Розв'язання диференціальних рівнянь
Чому це цікаво/треба вивчати	Чисельні методи — це фундаментальна математична дисципліна, навчальний матеріал якої ґрунтується на використанні знань з математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь та ін., і є основою при написанні теоретичного розділу дисертації
Чому можна навчитися (результати навчання)	Мета вивчення навчальної дисципліни: формування теоретичних знань з основ чисельного аналізу, засвоєння здобувачами вищої освіти основних чисельних методів та надбання навичок їх застосування для рішення математичних задач в галузі прикладної механіки та машинобудування
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	вивчення дисципліни дозволяє студентам оволодіти знаннями в галузі практичних методів рішення математичних задач, що виникають в процесі інженерної діяльності, засвоїти способи розрахунків із застосуванням пакетів спеціальних прикладних програм
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Надтверді матеріали інструментального призначення
Кафедра	Конструювання машин
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях з дисциплін «Матеріалознавство», «Комп'ютерно-інтегровані виробництва», «Технологія машинобудування», та ін.
Що буде вивчатися	Існуючі наявні та перспективні надтверді матеріали для оброблення сучасних конструкційних матеріалів, пластмас, композитів, оптично прозорих матеріалів; Будова інструменту, оснащеного вставками із надтвердих матеріалів; Абразивні матеріали, пасти, суспензії, стрічки та бруски; нежорсткі інструменти для фінішного оброблення; Спеціальні інструменти для зубооброблення; Інструменти для поверхневого пластичного деформування, комбінованого (гібридного) оброблення; Особливості використання різних типів надтвердих матеріалів при обробці важкооброблюваних матеріалів, металів і сплавів
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний світ, як і світ сторіччя тому, базується на кінцевому формоутворенні виробів різного технологічного призначення механічним (рідше – гібридним) обробленням, внаслідок чого продуктивність та ефективність таких процесів в цілому визначає як конкурентні переваги готового виробу на ринках збуту, так і економічну доцільність виробництва в цілому. Невпинне зростання швидкостей різання, покращення якості сформованих поверхонь, забезпечення потрібного напруженого стану відповідальних ділянок і шарів вимагає використання принципово нових засобів обробки, серед яких інструмент із надтвердих матеріалів посідає провідне місце. Однак його висока вартість потребує від конструкторів, технологів, робочих неухильно дотримуватися рекомендацій щодо правильного застосування інструментарію, режими оброблення яким принципово відрізняються від режимів обробки традиційним (твердосплавним або швидкорізальним) інструментом. Саме тому вивчення цієї дисципліни дозволить не тільки розширити обрії використання надтвердого інструменту, а і раціонально виконати оброблення матеріалів, які раніше вважалися взагалі необроблюваними.
Чому можна навчитися (результати навчання)	застосовувати методи системного аналізу при виборі відповідного високопродуктивного інструменту, оснащеного вставками із надтвердих матеріалів, для обробки широкої номенклатури матеріалів, у тому числі, композиційних та спеціального призначення; розробляти ефективні технологічні процеси виготовлення деталей при застосуванні сучасного спеціального та спеціалізованого інструменту із вставками з надтвердих матеріалів; правильно вибирати спеціальні надтверді матеріали для вирішення комплексу задач формування поверхонь деталей при механічному обробленні, при обробці матеріалів тиском;

	використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання задач проектування технологічних процесів із врахуванням нових можливостей, що відкриває застосування надтвердих матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	здатність розв'язувати комплексні задачі в галузі професійної та дослідно-інноваційної діяльності а також у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які орієнтовані на оброблення важкооброблюваних матеріалів, у тому числі, композитів, обробку пластичним деформуванням; здатність застосовувати методи абстрактного мислення, аналізу та синтезу при проектуванні технологічних процесів в умовах Індустріальної Революції 4.0, що передбачають використання сучасного інструментального забезпечення, зокрема, інструментів, оснащених вставками із надтвердих матеріалів; здатність вільно користуватись набутими навичками вибору інструменту та призначення режимів різання, умов пластичного деформування матеріалів, виходячи із вимог щодо експлуатації самого інструменту та готового виробу; здатність ініціювати, розробляти й реалізовувати комплексні інноваційні проекти в області матеріалообробки із залученням сучасного оброблюючого інструменту.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Спеціальні технології інструментального виробництва
Кафедра	Конструювання машин
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння дисципліни аспіранту необхідні знання з таких дисциплін як: Фізика; Хімія; Матеріалознавство; Технологія металів; Основи механіки руйнування; Технологія виготовлення інструменту; Технологія машинобудування, Фізика процесів різання; Методи проектування і розрахунку машин і конструкцій; Надійність машин і конструкцій; Динаміка машин та процеси управління
Що буде вивчатися	Інструментальні матеріали і спеціальні технологічні процеси виготовлення заготовок для різального інструменту. Технологічні засоби термічного оброблення заготовок і різального інструменту. Спеціальні технології в інструментальному виробництві, що застосовують на фінішних стадіях виготовлення і зміцнення різального інструменту.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни сприяє розширенню знань студентів/аспірантів про сучасні методи створення інструментальних матеріалів, формування структури, фазовий склад і їх вплив на властивості інструментальних матеріалів, методи керування структурною будовою, особливості зміни структурних характеристик інструментальних матеріалів при їх термічному обробленні, виготовлення заготовок для виробництва інструменту, сучасні методи формування і оброблення різального інструменту, особливо на фінішних етапах його виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчити сучасні методи формування і оброблення різального інструменту з інструментальних сталей, твердих сплавів, мінералокераміки, надтвердих і абразивних матеріалів. Вміння застосовувати комплекс методів оброблення інструменту на фінішних етапах його виробництва спрямованих на забезпечення відповідної роботоздатності і якості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати основні положення про технологічні процеси в інструментальному виробництві, нетрадиційні і сучасні спеціальні технологічні процеси, що використовують при створенні конкурентноспроможного інструменту, напрямки розвитку спеціальних технологій в інструментальному виробництві.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Ультразвукові технології та виконавчі пристрої мехатроніки
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і мехатроніки
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах програми підготовки магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування
Що буде вивчатися	Технологічні процеси, що використовують ефекти, які супроводжують явище ультразвукової кавітації; виконавчі пристрої до кавітаційних технологій у складі мехатронних систем автоматичної. Схеми мехатронних виконавчих пристроїв кавітаційних технологій; методики їх розрахунку; особливості проектування та використання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мехатронні системи швидко розвиваються і розповсюджуються в багатьох галузях господарства. Широкий спектр мехатронних систем автоматичної потребує наявності різноманітних виконавчих пристроїв. Важливо володіти їх характеристиками та можливостями.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Ознайомитися з кавітаційними технологічними процесами; – Ознайомитися зі схемами побудови мехатронних виконавчих пристроїв; Розрахунку та проектуванню виконавчих пристроїв мехатронних систем автоматичної.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- Вдосконалювати існуючі та розробляти нові технічні рішення виконавчих пристроїв мехатронних систем.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник та підручник
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Новітні наукові досягнення в галузі машинобудування
Кафедра	Лазерної техніки та фізико-технічних технологій
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання та уміння з дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти. Навчальна дисципліна є логічним продовженням та доповненням навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки з лазерної поверхневої обробки, моделювання технологічних процесів та систем.
Що буде вивчатися	Наукові основи проведення теоретичних та експериментальних досліджень для визначення взаємозв'язку вхідних технологічних режимів дії лазерного променя та ультразвукового інструменту з вихідними параметрами якості поверхневого шару, впровадження комбінованих методів лазерної термомеханічної поверхневої обробки та постобробки у різних галузях машинобудування. Закономірності формування мікрорельєфу та фізико-механічних властивостей поверхневого шару сталевих деталей в умовах комбінованої дії лазерного променя та ультразвукового інструменту.
Чому це цікаво/треба вивчати	Обґрунтованим вибором способу комбінованої лазерної термомеханічної поверхневої обробки на основі розрахунків оптимальних режимів з використанням термокінетичної моделі лазерного термічного зміцнення та динамічної моделі ультразвукового деформаційного зміцнення з використанням обладнання з числовим програмним керуванням.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Методам прогнозування температури нагрівання, отримання необхідної структури та мікротвердості поверхневого шару сталевих деталей на основі розрахованих критичних температур фазових та об'ємних часток структурних складових, а також величини енергії ультразвукової ударної та обертової дії одно- та багатобойкових наконечників
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	На основі обґрунтованого вибору способу комбінованої лазерної термомеханічної поверхневої обробки, прогнозу діапазону температур нагрівання і необхідної структури та мікротвердості визначають оптимальні режими технологічних процесів лазерної та ультразвукової оздоблювально-зміцнювальної обробки.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча програма освітнього компоненту). Електронний конспект лекцій. Презентації та відеоматеріали до лекцій. Методичні вказівки та обладнання для проведення лабораторних робіт та інші навчально-методичні матеріали.
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інноваційні технології в зварюванні та споріднених процесах
Кафедра	Зварювального виробництва
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Теорія процесів зварювання; здатність до зварювання конструкційних матеріалів; зварювання високоміцних сталей; матеріалознавство; технології зварювання плавленням та споріднених процесів; обладнання для зварювання та споріднених процесів; зварні конструкції; спеціальні способи зварювання; паяння матеріалів; механіка матеріалів і конструкцій.
Що буде вивчатися	Методологія проектування технологічних процесів при різних способах зварювання та паяння, закономірності формування структурного та фазового складу, напружено-деформований стану зварних та паяних з'єднань з матеріалів, які мають незадовільну технологічну здатність до зварювання плавленням, особливості технологій з'єднання залежно від властивостей матеріалів, функціональне призначення та експлуатаційні вимоги до виробів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Інноваційні технології в проектуванні процесів з'єднання матеріалів, як сукупність новітніх підходів, методів і способів, забезпечують можливість на основі аналізу фазового складу, структурного і напружено-деформованого стану з використанням сучасних програмних комплексів контролюваним чином створювати нові технології виготовлення зварних і паяних з'єднань, отримання виробів з високими характеристиками якості з урахуванням експлуатаційних вимог.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Виконувати науковий пошук і на основі аналізу його результатів визначати шляхи вирішення поставлених задач для технологій зварювання плавленням відповідальних конструкцій; технологій з'єднання важкозварюваних матеріалів в твердій фазі; споріднених технологій отримання виробів відповідального призначення. Здобути навички використання сучасних комп'ютерних засобів та інформаційних технологій у науковій діяльності, зокрема при виконанні експериментальних досліджень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення дисципліни забезпечує формування у студентів здатностей: розуміти особливості формування нероз'ємних з'єднань з матеріалів з незадовільною здатністю до зварювання; застосовувати розрахункові методи оцінки формування напружено-деформованого стану зварних та паяних з'єднань; використовувати програмні комплекси для оцінки напружено-деформованого стану зварних та паяних з'єднань.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Зварювання високоміцних сталей
Кафедра	Зварювального виробництва
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 38 год., практичні 18 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, які здобувачі вищої освіти отримали під час вивчення таких дисциплін, як «Матеріалознавство», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Теорія процесів зварювання», «Технології та устаткування зварювання плавленням, лазерних та споріднених процесів», «Здатність до зварювання конструкційних матеріалів», «Виробництво конструкцій».
Що буде вивчатися	Структура, принципи легування, технології виробництва, міжнародна класифікації та системи позначення високоміцних конструкційних, машинобудівних та спеціальних сталей. Сучасні розрахункові методи прогнозування фазового складу та фізико-механічних властивостей металу зварних з'єднань високоміцних сталей, а також технологічні і металургійні заходи з попередження можливих дефектів, під час розробки процесів електродугового зварювання конструкцій та складальних одиниць виробів з легованих високоміцних та броньових сталей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність вивчення дисципліни обумовлена повною гармонізацією вітчизняних стандартів зі зварювання з міжнародними, а також постійним збільшенням номенклатури високоміцних сталей закордонного виробництва на українському ринку, в т.ч. спеціальних сталей, призначених до виготовлення зварних корпусів військової бронетехніки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення кредитного модуля студенти мають здобути уміння та досвід: застосовувати метод термодинамічного розрахунку рівноважного стану системи (CALPHAD) для чисельної побудови термокінетичних діаграм перетворення переохолодженого аустеніту сталей за їх хімічним складом; прогнозувати фазовий склад та фізико-механічні властивості металу зони термічного впливу зварних з'єднань високоміцних сталей за їх хімічним складом та температурним режимом зварювання; аналізувати потенційну небезпеку виникнення дефектів зварних з'єднань при електродуговому зварюванні високоміцних та броньових сталей, вживати заходи з їх попередження або виправлення; обґрунтовувати та призначати погонну енергію зварювання та температуру попереднього підігрівання згідно вимог діючих міжнародних стандартів щодо класифікації металевих матеріалів за групами та рекомендацій зі зварювання сталей феритного класу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення дисципліни забезпечує формування у студентів здатності для знаходження оптимальних рішень з попередження дефектів зварювання, забезпечення необхідного рівня механічних та функціональних властивостей зварних з'єднань під час розроблення технологій зварювання складальних одиниць з високоміцних конструкційних, машинобудівних та спеціальних сталей, відповідно до вимог щодо подальшої експлуатації конструкцій та виробів з них.
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації до лекційних занять, навчальний посібник до виконання практичних занять.

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інноваційна практика інжинірингу
Кафедра	Хімічного, полімерного та силікатного машинобудування
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах програми підготовки магістрів
Що буде вивчатися	Технічні та технологічні інновації; етапи інноваційного процесу; планування інновацій; проектування нового продукту; наукові та інноваційні проекти; власні наукові, технічні, технологічні розробки
Чому це цікаво/треба вивчати	Інноваційна діяльність – це, поруч з науковою діяльністю, є основним завданням фахівця вищої кваліфікації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – мета інноваційного проекту, завдання, об'єкт та предмет інновацій; – планування власної інноваційної діяльності; – аналіз альтернативних підходів у досягненні мети подібних інноваційних проектів; – прогнозування ризиків інновацій та їх подолання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Необхідність вивчення навчальної дисципліни обумовлена значними обсягами та постійним доповненням сучасних виробничих технологій, матеріалів і процесів, які досліджуються, розробляються та запроваджуються у виробництво. Отже, планування, розробка та супровід власних наукових, технічних, технологічних інновацій, без сумнівів є справою кваліфікованого фахівця рівня доктора філософії інженерного напрямку.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації, навчальний посібник.
Форма проведення занять	Лекції або лекції та семінари
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Геометричні засади оптимізації процесів проектування та виробництва літака
Кафедра	Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 3 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 56 год., СРС 94 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань, умінь і навичок з таких предметів бакалаврського та магістерського рівня освіти як: вища математика; аналітична геометрія; інженерна та комп'ютерна графіка; інформатика; автоматизоване проектування; комп'ютерне тривимірне моделювання; основи конструкції літальних апаратів; технології виготовлення літальних апаратів; процеси і технології формоутворення; спеціальні методи складання авіаційних вузлів; системи автоматизованого проектування технологічних процесів.
Що буде вивчатися	Мета та завдання оптимізації під час проектування, конструювання і виготовлення планера літака. Належні геометричні засоби комп'ютерного моделювання. Математичні засади проведення комплексної оптимізації процесів проектування та виробництва літака.
Чому це цікаво/треба вивчати	Літак є доволі складним технічним об'єктом, що під час свого проектування та виготовлення узагальнює передовий досвід багатьох сфер науково-технічної діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Теоретичним математичним засадам, практичним умінням і навичкам використання методів аналізу та синтезу на прикладі проведення комплексної оптимізації такого складного технічного об'єкта як літак. Отримати досвід застосування геометричних моделей як засобу узгодження та інтеграції інших моделей літака (аеродинамічних, вагових, міцності, конструкції, технологічних, економічних і т. д.), ..
Як можна користуватися набутими знаннями і умінями (компетентності)	Отримані знання та уміння можуть бути використані у процесах розроблення інших видів промислової продукції завдяки доволі загальному викладеному підходу стосовно комплексної оптимізації технічних об'єктів та процесів їх виготовлення.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Перший курс обирає дисципліни на 2 курс – 4 семестр

Дисципліна	Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях технологій машинобудування та літакобудування, технологій обробки металів тиском та загально інженерних дисциплін
Що буде вивчатися	Вивчення дисципліни базується на знаннях технологій машинобудування, літакобудування та загально інженерних дисциплін
Чому це цікаво/треба вивчати	Необхідність вивчення навчальної дисципліни обумовлена значними обсягами та постійним доповненням сучасних виробничих технологій і процесів, які запроваджуються у виробництво. В даному випадку маються на увазі технологічні процеси, які ще вчора мали інноваційний (дослідний) характер застосування, а на сьогодні достатньо широко розповсюджуються
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання основних понять, закономірностей і призначення хіміко-термічної і фізико-технічної обробки; технологічних та виробничих особливості процесів і обладнання, основних елементів, що впливають на доцільність застосування і вибору процесів і технологій зміни властивостей і геометрії;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дисципліна формує не тільки навички професійної інженерної діяльності але і науково-дослідної. Використовувати отриманні знання для подальшого розширення своїх професійних компетентностей, зокрема у наданні виробам машинобудування та їх елементам спеціальних властивостей та набуття конструктивної геометрії, які не можливо набути традиційними процесами і технологіями; знаходити оптимальні рішення в питання застосування хіміко-термічних та фізико-технічних процесів обробки. Робити аналітичні висновки з науково-технічних джерел та запроваджувати перспективні (інноваційні) види обробки, які ще не мають широкого розповсюдження.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Методи дослідження біомеханічних систем
Кафедра	Динаміки і міцності машин та опору матеріалів
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях механіки матеріалів та конструкцій, нових матеріалів, експериментальних методів досліджень та загально інженерних дисциплін
Що буде вивчатися	Анатомія та біомеханіка людини; експериментальні та теоретичні дослідження біомеханічних систем; чисельне моделювання біомеханічних систем .
Чому це цікаво/треба вивчати	Необхідність вивчення навчальної дисципліни обумовлена необхідністю досліджень біомеханічних систем, розробці та вдосконаленню медичного обладнання, а також відсутності фахівців в даній сфері.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання основних понять біомеханіки, методів дослідження біомеханічних систем, визначення їх міцності та жорсткості, математичного моделювання біомеханічних систем: розрахунок сил та моментів, що діють на тіло, розрахунок напружень та деформацій у тканинах організму.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Ця дисципліна не тільки сприяє формуванню професійних інженерних навичок, але також стимулює розвиток науково-дослідницьких умінь. Використовувати отриманні знання для подальшого розширення своїх професійних компетентностей зокрема проводити дослідження у галузі біомеханіки та досліджувати фізіологічні та біомеханічні властивості тканин, органів та систем органів, розробляти та вдосконалювати медичне обладнання, таке як протези, імплантати, системи остеосинтезу та інші, а також у процесі розробки нових методів вимірювання та аналізу біомеханічних параметрів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Динаміка процесів формоутворення різанням
Кафедра	Технології машинобудування
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідні знання з таких дисциплін як «Теорія автоматичного управління технологічними системами», «Теорія різання», Технологія машинобудування». На результатах навчання з даної дисципліни базуються дисципліни з «Програмування верстатів з ЧПК»
Що буде вивчатися	Основні поняття та визначення. Класифікація САУ. Методи автоматичного управління процесом різання. Динамічна модель процесу різання в замкненій технологічній обробній системі з функцією запізнення. Управління шліфуванням. Управління процесами різання на верстатах з ЧПК. Управління високошвидкісними процесам формоутворення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мета викладання навчальної дисципліни полягає у вивченні об'єкту управління - процесу різання - як складної системи з внутрішніми зворотними зв'язками, на яку впливають різні збурення. Управління таким об'єктом має на меті досягнення цілей у вигляді необхідної точності і якості оброблення за мінімально можливий час
Чому можна навчитися (результати навчання)	Набуті знання складають основу компетенцій, які становлять базу знань сучасного інженера як безпосередньо в машинобудівному виробництві, так і в царині високих технологій розроблення сучасних цифрових систем, в тому числі САМ-систем автоматизованого програмування верстатів з ЧПК
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Представлені три основних методи управління, спрямовані на використання верстатів з ЧПК: за апріорною, поточною та апостеріорною інформацією. Окремо розглядаються динамічні явища при обробленні, методи усунення вібрацій в технологічній обробній системі як пасивні, активні і комбіновані. Окремо представляються методи управління процесами шліфування, зокрема на верстатах з ЧПК
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Функціональний підхід в машинобудуванні та матеріалообробці
Кафедра	Конструювання машин
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Основи наукових досліджень, матеріалознавство, деталі машин та основи конструювання, комбінаторика та математична статистика
Що буде вивчатися	Функціональний підхід на відміну від підходу предметного дозволяє повністю абстрагуватися від матеріальних носіїв функцій певного виробу, зосередивши увагу на таке забезпечення важливих функцій, які б у матеріальному виразі дозволяли б мінімізувати приведені витрати, а, отже, отримати більшу високу ефективність виробу в цілому. Застосування апарату комбінаторики дозволяє не тільки знаходити нові матеріальні носії, а і отримувати принципово нові ефекти, як для виробу, так і для процесів його виготовлення
Чому це цікаво/треба вивчати	Дана концепція дозволяє принципово по-новому поглянути на ланцюжок «виготовлення-експлуатація-утилізація» продукції, яка може належати як до загального машинобудування, так і спеціального призначення. Підхід дозволяє також формулювати нові гіпотези досліджень, розробляти методи і методики, які є більш ефективними про дослідженні багатопланових багатостадійних процесів у галузі механічної інженерії
Чому можна навчитися (результати навчання)	Новій концепції проектування функцій (а не удосконалення вже готових технічних рішень) з наступним підбором матеріального вираження цих функцій як з точки зору матеріалів, так і конкретних технічних рішень. Зазначений підхід дозволяє також здійснювати удосконалення технологічних та виробничих процесів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	При створенні нової продукції; при розробці планів експериментальних досліджень, розробці методики їх виконання. Набуті компетентності дозволять більш активно використовувати методи активізації творчої діяльності, отримувати перспективні та маркетингові привабливі рішення
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Сучасні технології створення інструментальних матеріалів
Кафедра	Конструювання машин
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння дисципліни аспіранту необхідні знання з таких дисциплін як Фізика; Хімія; Матеріалознавство; Технологія металів; Основи механіки руйнування; Технологія виготовлення інструменту; Технологія машинобудування, Фізика процесів різання; Методи проектування і розрахунку машин і конструкцій; Надійність машин і конструкцій; Динаміка машин та процеси управління.
Що буде вивчатися	Інструментальні сталі, їх загальні характеристики, структура та властивості. Тверді сплави, їх загальні характеристики, основні групи, галузь застосування при створенні різального інструменту. Основні принципи конструювання структури твердих сплавів. Мікрокерамічні та надтверді матеріали для різального інструменту.
Чому це цікаво/треба вивчати	Майбутньому фахівцю варто вчити саме цю дисципліну, оскільки інноваційні технології в проектуванні процесів з'єднання матеріалів, як сукупність новітніх підходів, методів і способів, забезпечують можливість на основі аналізу фазового складу, структурного і напружено-деформованого стану з використанням сучасних програмних комплексів контролюваним чином створювати нові технології виготовлення зварних і паяних з'єднань, отримання виробів з високими характеристиками якості з урахуванням експлуатаційних вимог.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Передбачається надання інформації щодо методів керованого впливу на характеристики структури типових представників інструментальних матеріалів, таких як інструментальні сталі, тверді сплави, мінералокерамічні, надтверді і абразивні матеріали; залежності властивостей сучасних інструментальних матеріалів і їх керованої зміни своїх властивостей в процесі експлуатації від структурних показників матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дисципліна надає студентам/аспірантам розширених знань щодо особливостей структури типових представників інструментальних матеріалів, таких як інструментальні сталі, тверді сплави, мінералокерамічні, надтверді і абразивні матеріали; залежності властивостей матеріалів і їх поведінки під час експлуатації від структурних показників матеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Виконавчі пристрої мехатронних систем
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і мехатроніки
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах програми підготовки магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування
Що буде вивчатися	Призначення, експлуатація і особливості функціонування і застосування багаторежимних систем мехатроніки; типові режими експлуатації, основні властивості і характеристики режимів, зв'язок зміни режимів зі станом системи; модульний підхід до синтезу алгоритмів керування систем мехатроніки; поєднання алгоритмічних і апаратних засобів в системах керування; циклові, нециклові, автоматичні, не автоматичні та інші режими і їх зв'язок з життєвим циклом системи
Чому це цікаво/треба вивчати	Чим складніша система тим більша потреба в створенні і використанні різних режимів функціонування і керування, починаючи з окремих пристроїв і завершуючи адаптивними системами. Без узгодження різних режимів функціонування певного об'єкта неможливо забезпечити його надійну і ефективну роботу, а інколи – навіть створення фізичної системи та її налаштування. Питання узгодження розглянуто на прикладі багаторежимної виробничої мехатронної системи до складу якої входять пневматичні, гідравлічні, електромеханічні та інші виконавчі пристрої
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Різновиди режимів функціонування та їх зв'язки з життєвим циклом; – Врахування суперпозиції режимів функціонування в алгоритмах керування; – Побудова та логічний синтез модульної структури взаємодії режимів; Декомпозиція та композиція макромодульної структури системи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- розробка власних технічних рішень систем керування для багаторежимних мехатронних систем та технічних об'єктів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Методи та обладнання дослідження процесів фізико-технічної обробки
Кафедра	Лазерної техніки та фізико-технічних технологій
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання та уміння з дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти, що викладаються у першому семестрі: Інтелектуальна власність та патентознавство.
Що буде вивчатися	<p>Методи та обладнання для досліджень фазового складу поверхневих шарів виробів шляхом зйомки рентгенограм та дифрактограм, способи кількісної та якісної ідентифікації фазового складу. Електронно-зондовий аналіз вмісту та розподілу легуючих елементів та неметалевих включень у поверхневих шарах виробів. Методи та обладнання для вимірювання величини, знаку та характеру розподілу залишкових напружень у поверхневих шарах після фізико-технічної обробки з використанням рентгенівського $\sin^2 \psi$ методу та способом пошарового електрохімічного травлення. Методики та обладнання для дослідження впливу поверхневої обробки на механічні характеристики матеріалів такі, як ударну в'язкість, втомну міцність при малоцикловому та високочастотному навантаженні. Методи та обладнання для визначення впливу поверхневої обробки на опір зношуванню та коефіцієнт тертя при сухому терті, в умовах граничного тертя, в умовах абразивного зношування, у тому числі при підвищених температурах. Методика та обладнання для вимірювання корозійної стійкості металевих виробів. Методи та обладнання для визначення температур нагрівання та їх розподілу в поверхневих шарах виробів з використанням дротяних та плівкових термопар та термоелементів, лазерних пірометрів. Методи обробки експериментальних даних.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Розробка нового та удосконалення існуючого обладнання для фізико-технічної обробки матеріалів, як й безпосередньо самих технологій, потребує широкого використання різних фізичних методів досліджень та відповідних приладів для оцінювання, вимірювання та оптимізації результатів її застосування.</p> <p>Щоб отримати достовірні результати того, чи іншого вимірювання потрібно правильно обрати геометричні розміри об'єкту дослідження, вид та параметри попередньої механічної і термічної обробки, забезпечити потрібну шорсткість поверхонь та кількість зразків. Це стосується більшості металографічних досліджень, вимірювання макро- та мікротвердості, рентгеноструктурного аналізу з використанням дифрактометрів, електронно-зондового мікроаналізу вмісту та розподілу легуючих елементів. Підготовка зразків для вимірювання величини та характеру розподілу залишкових напружень в поверхневих шарах виробів після фізико-технічної обробки має певну специфіку, як і зразків для вимірювання механічних характеристик матеріалів, зносостійкості, коефіцієнтів тертя, корозійної стійкості, зразків для вимірювання температур нагрівання під дією концентрованих джерел енергії.</p>

	<p>Знання можливостей, особливостей використання різних фізичних методів досліджень, дозволяє фахівцям цілеспрямовано впливати на конструкцію, матеріали, технологію виготовлення того, чи іншого виробу, вносити відповідне її корегування, що забезпечать максимальну ефективність обраного процесу виготовлення при заданих продуктивності обробки та якості виробу.</p>
<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<p>Опанування дисципліни «Методи та обладнання дослідження процесів фізико-технічної обробки» дозволяє сформувати у аспірантів наступний комплекс знань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знання методів підготовки та обробки зразків для проведення металографічного аналізу з використанням світлових мікроскопів типу МІМ 8м; ММР-2Р; Neofot 21; - знання побудови та методики налаштування світлових металографічних мікроскопів; - знання побудови та методик налаштування приладів для вимірювання мікротвердості ПМТ-3; ПМТ-5 та макротвердості по методу Брінеля, Роквела, Вікерса; - знання принципу роботи та призначення, блочну побудову рентгенівського дифрактометра ДРОН 3; - знання методики підготовки металевих зразків для визначення фазового складу їх поверхневих шарів, підданих фізико-технічній обробці, шляхом отримання на дифрактометрі ДРОН 3 відповідних дифрактограм; - знання методики визначення фазового складу дослідженої зони зразка шляхом ідентифікації кута розташування максимумів інтенсивності відбитого від зразка електронного променю; - знання методики підготовки металевих зразків для електронно-зондового мікроаналізу та методику його проведення з метою визначення вмісту, концентрації і характеру розподілу легуючих елементів по досліджуваній площі або вздовж обраного напрямку переміщення електронного зонду; - знання та уміння виявляти зв'язки між фазовим складом сплавів і їх твердістю та зносостійкістю; - знання методик підготовки зразків та методику вимірювання величини, знаку і характеру розподілу залишкових напружень в поверхневих шарах виробів, підданих фізико-технічній обробці, рентгенівським $\sin^2\psi$ методом; - знання та уміння використовувати методику розрахунку величини залишкових макронапружень на базі даних рентгенограм; - знання методики підготовки плоских металевих зразків, поверхня яких піддана фізико-технічній обробці, та методики визначення величини і характеру розподілу залишкових напружень 1 роду по глибині поверхневих шарів методом пошарового електрохімічного травлення з одночасною фіксацією величини прогину жорстко закріпленого зразка; - знання та уміння аналізувати механізми виникнення залишкових напружень та їх вплив на механічні властивості виробів. - знання фізичних основ методу мас – спектроскопії вторинних іонів, опанування методикою розшифрування спектрів, визначення якісного та кількісного хімічного складу зразків;

	<ul style="list-style-type: none"> - знання методики визначення розміру зерна в сплавах та уміння користуватись програмою для обробки зображень JmicroVision (http://www.jmicrovision.com/); - знання методик проведення кількісного аналізу фазових та структурних складових вуглецевих сталей у рівноважному стані та уміння визначити кількість вуглецю у сталях та сірих чавунах, прогнозувати ймовірні механічні властивості досліджених сплавів⁴ - знання особливостей впливу фазового складу на твердість наплавлених шарів; - знання особливостей впливу фазового та структурного складу на механічні властивості металевих сплавів; - знання особливостей впливу величини зерна структурних складових, наприклад фериту, на механічні властивості маловуглецевих сталей; - знання методів вимірювання механічних характеристик матеріалів таких, як ударна в'язкість, втомлена міцність матеріалів при малоцикловому та високочастотному знакозмінному навантаженні виробів, підданих попередньо поверхневому зміцненню; - знання методик та обладнання для вимірювання температур та швидкостей нагрівання і охолодження поверхневих шарів металевих виробів з використанням дротяних та плівкових термопар при дії висококонцентрованих джерел енергії; - знання принципів дії та уміння використовувати для вимірювання температур швидкоплинних процесів нагрівання швидкодіючих лазерних пірометрів; - знання методів та пристроїв для вимірювання інтенсивність зношування пар тертя та коефіцієнтів тертя при різних умовах роботи: при сухому терті; в умовах граничного змащування; у вакуумі; при підвищених температурах і таке інше. <p>знання методик та обладнання для визначення корозійної стійкості матеріалів.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>До компетентностей, набутих внаслідок засвоєння теоретичного матеріалу та уміння його практично реалізовувати, відноситься наступне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність розробляти нове та удосконалювати існуюче обладнання для дослідження процесів фізико-технічної обробки матеріалів; - здатність обирати оптимальний комплекс методів досліджень при використанні технологічних процесів фізико-технічної обробки матеріалів; - здатність вдосконалювати методи дослідження та технологічні схеми фізико-технічної обробки матеріалів; - здатність створювати нові методи вимірювання параметрів термічних швидкоплинних процесів фізико-технічної обробки матеріалів; - здатність застосовувати та розробляти для вимірювання температур і швидкостей швидкоплинних процесів нагрівання нові прилади на базі піроелектричних приймачів; - здатність визначати та аналізувати якісний фазовий склад поверхневих шарів виробів, підданих фізико-технічній обробці; - здатність корегувати технологічні процеси фізико-технічної обробки на базі результатів електронно-зондового мікроаналізу поверхонь виробів;

	<ul style="list-style-type: none"> – здатність керувати напруженим станом металевих виробів спираючись на дані вимірювання величини та характеру розподілу залишкових напружень; – здатність робити порівняльну оцінку зносостійкості та коефіцієнтів тертя у різних умовах навантаження, різних умовах змащування та різних середовищах; – здатність виконувати порівняльне оцінювання корозійної стійкості конструкційних матеріалів, підданих фізико-технічній обробці; – здатність розробляти або модернізувати технологічне обладнання пристроями для вимірювання та контролю температур, швидкості термічних процесів та інших параметрів фізико-технічної обробки; – вміння структурувати результати наукових досліджень за правилами та вимогами редакцій вітчизняних та зарубіжних фахових та науково-метричних періодичних видань; <p>вміння створювати демонстраційні матеріали на базі наукових досліджень у вигляді презентацій для їх апробації на семінарах, конференціях та симпозіумах.</p>
Інформаційне забезпечення	<p>Навчальна література, електронний конспект лекцій, презентації та відеоматеріали до лекцій, навчально-методичні матеріали.</p> <p>Головко Л. Ф., Лутай А. М. Фізичні методи досліджень. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.05050204 «Лазерна техніка та фізико-технічні технології» – К.: НТУУ «КПІ», 2017. – 135 с.</p> <p>Головко Л. Ф., Лутай А. М. Фізичні методи досліджень. Рентгенівський аналіз залишкових напружень. Методичні вказівки до проведення практичних занять, виконання контрольних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.05050204 «Обробка матеріалів за спецтехнологіями» усіх форм навчання / Л. Ф. Головко, А. М. Лутай – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 74 с.</p> <p>Головко Л. Ф., Лук'яненко С. О. Лазерні технології та комп'ютерне моделювання / - К.: ВПП «Вістка», 209. – 296 с.</p>
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Нанотехнології у зварюванні та споріднених процесах
Кафедра	Зварювального виробництва
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Теорія процесів зварювання; здатність до зварювання конструкційних матеріалів; зварювання високоміцних сталей; матеріалознавство; технології зварювання плавленням та споріднених процесів; обладнання для зварювання та споріднених процесів; зварні конструкції.
Що буде вивчатися	Особливості способів та склад установок для реалізації технологій зварювання і наплавлення залежно від функціонального призначення та масо габаритних характеристик виробів, закономірності формування структурного та фазового складу зварних швів та наплавлених шарів в умовах кристалізації зварювальної ванни сумісно з наноксидами та нанокарбідами, для зварювання та наплавлення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нанотехнології при зварюванні та напавленні, як сукупність новітніх методів і прийомів, забезпечують можливість контрольованим чином створювати і модифікувати об'єкти, що включають компоненти з розмірами менше 100 нм, і в результаті цього отримувати принципово нові якості зварних з'єднань та наплавлених шарів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання базових схем і правил розрахунку масової частки нано компонентів для введення у зварювальну ванну; особливостей утворення зварних швів та наплавлених шарів, теплових і металургійних процесів, фазових та структурних перетворень, які супроводжують процеси формування швів та валиків при наявності у зварювальній ванні нано компонентів; вимог до хімічного складу, структури та властивостей зварних швів та наплавлених шарів залежно від функціонального призначення виробів; особливостей технологій при напавленні валиків з різними експлуатаційними властивостями; основного складу обладнання для зварювання та наплавлення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Залежно від масо габаритних характеристик виробу та вимог до експлуатації правильно обрати спосіб, матеріали і технологічні параметри процесів для зварювання чи наплавлення; призначити склад наплавленого металу; обрати тип наноксиду чи нанокарбиду, їх масовий відсоток та раціональну схему їх введення до зварювальної ванни; розрахувати масову частку нанокомпонентів для обраної схеми їх введення до зварювальної ванни; скомпонувати установки для зварювання та наплавлення.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій, монографії
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Механіка та матеріалознавство покриттів
Кафедра	Зварювального виробництва
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вища математика, матеріалознавство, технологія конструкційних матеріалів, механіка матеріалів і конструкцій
Що буде вивчатися	Сучасні технології нанесення покриттів на деталях і конструкціях; фізико-механічні та функціональні властивості композиційних матеріалів, а також їх структурний та фазовий склад.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліну треба вивчати для розуміння новітніх досягнень щодо інноваційних процесів і проектів в інженерії поверхні та покриття, розроблення композиційних матеріалів і виробів, що працюють в екстремальних умовах, шляхом створення покриттів різного функціонального призначення
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті навчання студент набуває знання щодо сукупності явищ, що мають місце безпосередньо при формуванні покриттів і які пов'язані з особистими властивостями поверхневих шарів контактуючих тіл і речовин; студент може оцінити пружні, міцнісні характеристики покриттів, тріщиностійкість, які відповідають за експлуатаційні властивості виробів та конструкцій в цілому, призначити необхідні матеріали для напilenня та обрати відповідне обладнання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовуючи відомості про матеріал виробу, спосіб створення поверхонь можна визначити оптимальний склад та спосіб конструювання функціонального покриття та сформулювати принцип побудови конкретного технологічного процесу; на основі наукової бази інноваційного процесу прогнозувати подальший його розвиток, користуватися елементами інноваційного процесу
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, навчально-методичні матеріали
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Моделювання стану суцільного середовища
Кафедра	Хімічного, полімерного та силікатного машинобудування
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання математики, фізики, загально технічних дисциплін бакалаврського та магістерського циклів, основ інформаційних технологій.
Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни щодо моделювання стану суцільних середовищ є дослідження напружено-деформованого стану твердих, рідких та газоподібних тіл при їх взаємодії між собою та фізичними полями різної фізичної природи – гравітаційними, тепловими, електромагнітними, променевими тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основними завданнями дисципліни є ілюстрація задач механіки суцільного середовища, здобуття умінь користування САД-системами Autodesk Inventor, SolidWorks і Mathcad та вільно відкритими програмними кодами OpenFOAM і MFiX, іншими, при побудові складних числових моделей процесів, вузлів та деталей промислового обладнання, аналіз отриманих результатів розрахунків фізичних полів при проектуванні або модернізації машин та апаратів галузі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Аспірант після засвоєння дисципліни мають продемонструвати знання теоретичних положень механіки суцільного середовища; математичних моделей механіки суцільних середовищ для визначення теплового, механічного, гідродинамічного стану технологічного обладнання; умінь використовуючи фундаментальні закони збереження, розробляти математичні моделі процесів, що відбуваються у робочому просторі та/або в конструкціях технологічного обладнання з врахуванням початкових і граничних умов; застосовувати програмне забезпечення для реалізації математичних моделей механіки суцільних середовищ щодо технологічних процесів і обладнання.
КавіЯк можна користуватися набутими знаннями і умінями (компетентності)	Дослідження, моделювання та проектування технологічних процесів та технологічного обладнання галузі, зокрема щодо власних досліджень, за допомогою сучасних обчислювальних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації, навчальний посібник, лекцій, монографії
Форма проведення занять	Лекції або лекції і практика
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Геометричні методи моделювання поверхонь літака
Кафедра	Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань, умінь і навичок з таких предметів бакалаврського та магістерського рівня освіти як: вища математика; лінійна алгебра і аналітична геометрія; інженерна та комп'ютерна графіка; інформатика; основи конструкції літальних апаратів; процеси складання вузлів, агрегатів та виробів; програмування оброблення на верстатах з ЧПК; системи автоматизованого проектування технологічних процесів; процеси і технології формоутворення; спеціальні методи складання авіаційних вузлів; технології виготовлення літальних апаратів.
Що буде вивчатися	Методи побудови криволінійних обводів та формоутворення поверхонь літака. Комплексні інтегровані геометричні моделі поверхонь літака. Застосування моделей поверхонь літака в сучасних CAD/CAM/CAE/PDM-системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технічні вимоги до проектування зовнішніх поверхонь літака є доволі високими, оскільки останні є несучими, тобто такими, що створюють підймальну аеродинамічну силу, необхідну для забезпечення польоту літака.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Сучасним математичним методам моделювання криволінійних поверхонь літака, обчисленню їх диференціальних та інтегральних характеристик, побудові складених поверхонь належної гладкості. Розробляння комп'ютерних моделей мастер-геометрії літака, тобто теоретичних баз таких його конструктивно-силових елементів як лонжерони, стрингери та нервюри крила й оперення, шпангоути фюзеляжу і т. д. Застосуванню геометричних моделей як об'єктивної основи для комплексного врахування суперечливих вимог різних дисциплін (аеродинаміки, міцності, технології виготовлення, експлуатації тощо) у життєвому циклі літака.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Оскільки подані геометричні методи моделювання складних аеродинамічних поверхонь літака мають доволі загальний характер, то можуть використовуватись і в інших галузях промисловості, наприклад, автомобілебудуванні, при створенні компресорів, турбін тощо..
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інноваційні технології формування структури матеріалу пластичним деформуванням для забезпечення ресурсу деталей
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях технологій машинобудування та літакобудування, технологій обробки металів тиском та загально інженерних дисциплін
Що буде вивчатися	Технології інтенсивного формоутворення структури матеріалу заготовки, як поверхневого шару, так і всього об'єму, результатом чого є підвищення ресурсу деталей
Чому це цікаво/треба вивчати	Високі комплексні вимоги сучасного машинобудування ставлять перед металознавством завдання, які не можуть бути вирішені застосуванням традиційних видів термічної і хіміко-термічної обробки, їх можливості вже в більшій мірі вичерпані. З численного арсеналу сучасних засобів зміцнення (які не однаково, а іноді в різному напрямку впливають на окремі властивості) не завжди легко вибрати оптимальний вид зміцнення для даного конкретного випадку. Одними з найбільш ефективних видів зміцнення при різноманітних умовах навантаження є поверхневе пластичне деформування та процеси інтенсивного пластичного деформування. Їх вид зміцнення створює реальні можливості застосування високоміцних сталей для деталей з конструктивними і технологічними концентраторами напружень навіть при значних перевантаженнях.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основні поняття, закономірності і призначення поверхневого пластичного деформування та інтенсивного пластичного деформування; технологічні та виробничі особливості процесів і обладнання; основні елементи, що впливають на доцільність застосування і вибору процесів і технологій підвищення параметрів якості поверхні деталі та її структури.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Використовувати отриманні знання для подальшого розширення своїх професійних компетентностей, зокрема у наданні виробам машинобудування та їх елементам спеціальних властивостей та набуття конструктивної геометрії, які не можливо набути традиційними процесами і технологіями
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Сучасні методи розв'язання задач гідропружності
Кафедра	Динаміки і міцності машин та опору матеріалів
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях механіки матеріалів та конструкцій, теорії пружності, теорії пластичності і повзучості, експериментальних методів досліджень та загальноінженерних дисциплін.
Що буде вивчатися	Дисципліна призначена для ознайомлення слухачів із класичними та сучасними теоретичними положеннями та методами розв'язання прикладних задач гідропружності. Будуть освітлені методи визначення напружено-деформованого стану твердих тіл при їх взаємодії з рідиною. Дисципліна орієнтована на розширення набутих попередньо знань про визначення напружено-деформованого стану твердих тіл на нові класи зовнішніх впливів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дозволяє підвищити кваліфікацію здобувача, дає змогу розглянути нові процеси та явища з позицій раніше вивчених дисциплін та здобути практичні навички розв'язання актуальних задач гідропружності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчення дисципліни дає можливість здобути навички формулювання та постановки задач гідропружності; навчитися формулювати певні алгоритми аналізу напружено-деформованого стану твердих тіл під дією гідродинамічних навантажень; здобути навички визначення силових факторів взаємодії між елементами гідропружної механічної системи; та навчитися розв'язувати задачі про визначення напружено-деформованого стану деформівного тіла з урахуванням гідродинамічних навантажень
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дисципліна розвиває та поглиблює здатність критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей в процесі досліджень механічних конструкцій, машин, а також дозволяє здобувачу поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Моделювання процесів різання
Кафедра	Технології машинобудування
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна опирається на курси “Математика”, “Інформатика”, “Теорія різання”, “Динаміка машин та процеси управління” та готує аспірантів до використання матеріалів курсу при виконання дисертаційних робіт за темою дослідження
Що буде вивчатися	Загальні методи чисельного моделювання MRR при різанні. Моделювання силових характеристик при точінні і свердлінні. Моделювання процесів циліндричного та торцевого фрезерування. Моделювання процесів абразивного оброблення. Моделювання теплових процесів при різанні. Моделювання утворення шорсткості поверхні при різанні. Моделювання динамічних характеристик при різанні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна викладається у такому варіанті, що повністю адаптується до майбутньої спеціальності аспіранта в галузі машинобудування, а саме, технології виготовлення деталей машин різанням
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення цієї дисципліни аспірант оволодіває математичним апаратом та системним підходом представлення різних процесів різання як лезовим так і абразивним інструментом. Розглядаються моделі процесів різання, що зв'язують важливі вихідні параметри з режимами різання при точінні, фрезеруванні, шліфуванні тощо. Процес різання представляється таким, що відбувається в замкненій технологічній обробній системі з урахуванням оброблення за слідом, що відображається в моделі функцією запізнюючого аргументу. Окремо розглядаються моделі теплових процесів при різання, моделі динамічних процесів, отримання головної характеристики процесу – швидкості видалення матеріалу (Material Removal Rate - MRR)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дисципліна «Моделювання процесів різання» призначена для створення у здобувачів вищої освіти компетенцій з моделювання металообробки на сучасному рівні, з використанням чисельних методів та прикладних програм
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Механіка і оброблення композитів
Кафедра	Конструювання машин
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання курсів опір матеріалів, матеріалознавство, математика, фізика, теорія різання, фізико-технічні методи обробки матеріалів
Що буде вивчатися	Вивчатиметься будова, особливості виготовлення елементів і деталей із композиційних матеріалів; методи початкового формування та кінцевого формоутворення різними методами: механічними, у тому числі, із використанням сучасного абразивного інструменту, фізико-технічними, гібридними. Також увагу буде зосереджено на експлуатаційних характеристиках виробів із композитів, надійності функціонування виробу та зміни механічних властивостей під навантаженням і в умовах експлуатації.
Чому це цікаво/треба вивчати	У сучасному світі доля композиційних матеріалів у виробках загального машинобудування, автомобільній, авіаційній та ракетно-космічній індустрії невідносно зростає. Поряд зі створенням нових технічних рішень, світ активно рухається в напрямку принципово нової технічної парадигми – створення матеріалів, властивості яких тісно пов'язані з подальшими функціональними особливостями експлуатації створюваного об'єкта в цілому. Однак дана задача може бути з успіхом розв'язана пошуком нових засобів та способів створення таких виробів, на що і спрямований даний курс.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Володіти інформацією щодо загальних властивостей композиційних матеріалів на основі армованих полімерів та металів, про методи і способи їх кінцевого формоутворення, інструмент, який для цього застосовується, а також нові прийоми обробки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання будуть корисними при проектуванні новітнього обладнання та засобів, які будуть відповідати напрямку Індустрії 4.0, при виборі інструменту для обробки композиційних матеріалів, прогнозування надійності експлуатації виробів із композитів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Методи та обладнання для підвищення працездатності різального інструменту
Кафедра	Конструювання машин
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння дисципліни аспіранту необхідні знання з таких дисциплін як: Фізика; Хімія; Матеріалознавство; Технологія металів; Основи механіки руйнування; Технологія виготовлення інструменту; Технологія машинобудування, Фізика процесів різання; Методи проектування і розрахунку машин і конструкцій; Надійність машин і конструкцій; Динаміка машин та процеси управління.
Що буде вивчатися	Сучасні і новітні інструментальні матеріали. Нові технології виготовлення РІ, вибору оптимальної конструкції, геометрії різальної частини і умов експлуатації. Підвищення механічних і експлуатаційних характеристик РІ, виготовленого з швидкорізальної сталі. Підвищення надійності і довговічності тврдосплавного РІ. Спеціальні методи різання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дає можливість опанувати основні підходи, методи, шляхи та способи підвищення працездатності інструменту, особливості сприятливого керування його властивостями в залежності від умов експлуатації, які лежать в основі створення і використання сучасного, конкурентноспроможного, високонадійного інструменту.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Опанувати основні підходи, методи, шляхи та способи підвищення працездатності інструменту, особливості сприятливого керування його властивостями в залежності від умов експлуатації, які лежать в основі створення і використання сучасного, конкурентноспроможного, високонадійного інструменту.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення дисципліни надає можливість цілеспрямованого впливу на експлуатаційні властивості інструменту і інструментальних матеріалів практично на усіх стадіях його створення – від проектування, вибору інструментального матеріалу, його зміцнення і т.п. до умови експлуатації і відновлення.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Новітні наукові досягнення в галузі компресоробудування
Кафедра	Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах програми підготовки магістрів спеціальності 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування
Що буде вивчатися	Різновиди компресорних машин, їх порівняльні показники Принципи роботи компресорних машин Класифікація компресорних машин Новітні технічні рішення в компресоробудуванні Основи розрахунку і проектування компресорних машин Ефективність компресорних машин та шляхи її підвищення
Чому це цікаво/треба вивчати	Компресорні машини широко застосовуються в різних галузях промисловості, як джерела пневматичної енергії. Також, в задачах тепло- і масопереносу повітря та сумішей газів, кондиціонування повітря, створення вакууму та ін. Компресорні машини посідають чільне місце в енергетичній галузі, машинобудуванні, авіації та інших напрямках техніки, пов'язаних з використанням стисненого повітря чи газу. .
Чому можна навчитися (результати навчання)	Конструкція основних вузлів компресорних машин. Розрахунок основних параметрів компресорних машин. Аналіз характеристик. Визначення коефіцієнту корисної дії компресорної машини. Порядок проведення підготовчих і пускових робіт компресорних машин. Проведення випробувань. Вибір і розрахунок раціонального комплекту елементів для побудови автоматизованої компресорної станції.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розрахунок основних параметрів і вибір потрібного типу компресору для живлення пневматичної системи. Конструювання деталей і вузлів компресорних машин. Модернізація компресорних машин та їх вузлів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Розробка та оптимізація процесів лазерної технології
Кафедра	Лазерної техніки та фізико-технічних технологій
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання та уміння з дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти. Навчальна дисципліна є логічним продовженням та доповненням навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки з лазерної поверхневої обробки, лазерної розмірної обробки, моделювання технологічних процесів та систем.
Що буде вивчатися	Наукові основи впровадження технологічних процесів лазерної обробки у різних галузях машинобудування, приладобудування, виробництва медичних інструментів: особливості застосування, обмеження та переваги. Особливості застосування, оптимізація продуктивності та якості технологічних процесів лазерної обробки, забезпечення повторюваності результатів технологічних процесів та ефективної імплементації у існуючі технологічні процеси.
Чому це цікаво/треба вивчати	Підвищення вимог до якості готових виробів та постійна оптимізація конструкцій виробів потребує швидкого переналаджування технологічних процесів виготовлення деталей, покращення їх функціональних характеристик. Універсальність лазерного проміння дозволяє застосовувати його як для заміни вже існуючих дороговартісних технологій виготовлення деталей, так й для розробки технологій обробки та виготовлення деталей зі специфічних матеріалів, які складно обробляти існуючими методами, а також підвищення якості та продуктивності технологічних процесів. Набуті вміння та навички значно підвищують конкурентну здатність фахівця на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> Аргументований вибір та розрахунок оптимальних режимів лазерної обробки, користування системами автоматизованого проектування та моделювання для прогнозу результатів технологічних процесів. Аналіз, розробка та впровадження технологічних процесів лазерної обробки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати сучасні програмні продукти для проведення чисельного моделювання технологічних процесів лазерної технологічної обробки та вибирати оптимальні параметри технологічного процесу. Підвищувати продуктивність та якість існуючих технологій виготовлення деталей із застосуванням сфокусованого лазерного проміння.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча програма освітнього компоненту). Електронний конспект лекцій. Презентації та відеоматеріали до лекцій. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Навчально-методичні матеріали (посібники, перелік тем рефератів тощо), стандарти.
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Статистичні методи у наукових дослідженнях
Кафедра	Зварювального виробництва
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна використовує знання та навички сформовані дисципліною «Організація науково-інноваційної діяльності».
Що буде вивчатися	Сучасні статистичні методи збирання та аналізу експериментальних даних у наукових дослідженнях.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує знання і навички необхідні: для планування експерименту з врахуванням змінюваності вимірюваних характеристик; для побудови емпіричних математичних моделей, які адекватно описують об'єкт дослідження; для статистичної оцінки значимості експериментально виявлених впливів; для обґрунтованого підходу до визначення мінімально необхідного об'єму вибірок.
Чому можна навчитися (результати навчання)	знання: сучасних статистичних методів для наукових досліджень; вимог до статично обґрунтованого представлення результатів наукових досліджень; уміння: реалізовувати методи статистичного планування експериментів; • проводити статистичний аналіз даних експерименту.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення дисципліни забезпечує формування у студентів здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами математичної статистики для пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог; здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації лекцій, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Технології вакуумно-конденсаційного нанесення покриттів
Рівень ВО	Третій
Курс	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 44 год., лабораторні роботи 10 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Зварювального виробництва
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як вища математика, хімія, загальна фізика, технологія конструкційних матеріалів, матеріалознавство
Що буде вивчатися	Фізичні процеси і електричні явища, що протікають у вакуумі. Методи нанесення покриттів у вакуумі шляхом випаровування та іонного розпилення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання, отримані в результаті вивчення дисципліни, дозволять сформулювати загальні уявлення про фізичні процеси та явища, які протікають у вакуумі при напиленні покриттів, методи та технологічні процеси отримання вакуумно-конденсаційних покриттів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після вивчення дисципліни студент повинен вміти: проводити порівняльний аналіз методів і способів ВКНП та призначати відповідний технологічний процес нанесення функціонального покриття з урахуванням конструкторсько-технологічних особливостей поверхонь деталей; обирати режимні параметри процесів нанесення покриття та встановлювати їх зв'язок з ефективністю процесу; застосовувати технологічні прийоми підготовки поверхні виробів до нанесення покриття; визначати основні параметри якості покриттів та призначати методи їх контролю; використовувати технології нанесення покриттів у вакуумі з урахуванням особливостей нанесених основних груп матеріалів (металів, сплавів, нітридів, оксидів, карбідів тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти освоюють технології нанесення функціональних покриттів вакуумно-конденсаційними методами та набувають уміння використовувати, впроваджувати та адаптувати до конкретних умов технологічні процеси нанесення покриття згаданими методами.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчально-методичний комплекс, електронний конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Перспективні напрями розвитку енерго- та ресурсоефективних процесів, обладнання та технологій
Кафедра	Хімічного, полімерного та силікатного машинобудування
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання та уміння з дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Основні заходи з енергозбереження. Сучасний стан і світові тенденції у галузі ресурсоефективних процесів, обладнання та технологій. Енергонезалежність як складова національної безпеки України. Перспективні напрями розвитку енерго- та ресурсоефективних процесів, обладнання та технологій.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні світовою тенденцією є ресурсоощадна економіка, тобто перехід від розвитку завдяки споживанню природних ресурсів та пов'язаній з цим шкоді докільню в напрямку підвищення ресурсоефективності, дематеріалізації виробництва та споживання, розробки додаткових джерел створення вартості. Однією з основ економіки є ресурсоефективність, яка входить у коло пріоритетів більшості країн світу незалежно від обсягів доступних їм природних ресурсів. Трансформація економіки у напрямі ресурсоефективності сприяє підвищенню конкурентоспроможності бізнесу, задіянню нових джерел зростання та створенню робочих місць.
Чому можна навчитися (результати навчання)	З поглибленням інтеграційних процесів української економіки у світову велика кількість вітчизняних компаній стикається з вимогами та стандартами нових ринків. Українські підприємства повинні модернізувати свої виробничі процеси, покращити якість продукції та зменшити витрати шляхом підвищення ресурсоефективності, що є особливо актуальним у контексті Угоди про вільну торгівлю між Україною та Європейським Союзом. У той же час, для більшості українських підприємств актуальна проблема обмеженого доступу до нових технологій і сучасних методик удосконалення виробництва. Такі методики та інструменти дозволили б знижувати ресурсоемність виробничих процесів, застосовуючи навіть маловитратні заходи. Метою вивчення даної дисципліни є формування у аспірантів комплексу знань в області сучасних технологій, наукових розробок, обладнання і процесів з урахуванням їх енергоефективності та ресурсоефективності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Корисними будуть знання пріоритетних державних напрямів розвитку науки, техніки і технологій у фаховій і суміжних областях, основних напрямів державної політики у галузі енергозбереження, енергоефективності та енергонезалежності; уміння формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків належних доказів, зокрема результатів теоретичного аналізу та експериментальних досліджень способів активізації та ефіктизації техногенного середовища; професійно обробляти, аналізувати, узагальнювати і науково обґрунтовувати наукові результати досліджень з продукування новітніх теоретичних положень й інноваційних енерго- та ресурсоефективних рішень.

Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, презентації, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції або лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Теоретичні основи структурно-параметричного геометричного моделювання
Кафедра	Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
Рівень ВО	Третій
Курс, семестр	2 курс 4 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції 54 год., СРС 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань, умінь і навичок з таких предметів бакалаврського та магістерського рівня освіти як: вища математика; лінійна алгебра і аналітична геометрія; інженерна та комп'ютерна графіка; інформатика; автоматизоване проектування; основи тривимірного моделювання; технологія машинобудування; процеси і технології формоутворення; складальні процеси в машинобудуванні; системи автоматизованого проектування технологічних процесів; комп'ютерне моделювання технологічних процесів.
Що буде вивчатися	Структурно-параметричний підхід як основа автоматизованого проектування об'єктів і процесів машинобудування. Теоретичні засади методології структурно-параметричного формоутворення. Структурно-параметричні геометричні методи та алгоритми комп'ютерного моделювання. Застосування геометричних моделей для автоматизованого опрацювання та оптимізації продукції машинобудування. Перспективи подальшого розвитку структурно-параметричного підходу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для більшості технічних об'єктів, особливо складних, і процесів їх виготовлення та експлуатації характерною є гостра потреба у проведенні структурно-параметричної оптимізації. Завдяки своїй простоті, зручності й наочності геометричні комп'ютерні засоби дозволяють розв'язувати зазначену проблему доволі ефективно.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретичним основам структурно-параметричного геометричного моделювання, розроблянню відповідних математичних та комп'ютерних моделей, ефективній Інтеграція етапів проектування, виробництва та експлуатації технічної продукції, проведенню належної оптимізації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Оскільки структурно-параметричний підхід та відповідні розрахункові моделі є значною мірою інваріантними до опрацьовуваних технічних об'єктів, то здобуті під час навчання знання та навички будуть корисними не тільки в машинобудуванні, а й у багатьох інших галузях промисловості. Це обумовлено актуальністю структурно-параметричної оптимізації в зазначених сферах життєдіяльності..
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Екзамен