НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського
Навчально-науковий механіко-машинобудівний інститут
Кафедра конструювання машин

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 9 від 26 червня 2026 р.)

Ф-каталог

вибіркових навчальних дисциплін
для здобувачів ступеня магістр
за освітньо-професійною програмою
«Конструювання машин»
за спеціальністю G9 Прикладна механіка
(на 2026/2027 навчальний рік)

Ухвалено
Вченою радою навчально-наукового
механіко-машинобудівного інституту
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 11 від 25 травня 2026 р.)

КИЇВ 2026

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 з 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/node/185

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

Здобувачі другого (магістерського) рівня ВО, згідно навчального плану, обирають 5 освітніх компонентів (ОК) на другий семестр. Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється здобувачами на початку осіннього семестру першого року навчання.

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється через автоматизовану систему планування і адміністрування освітнього процесу «myKPI» (далі АС «myKPI»). Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

РОЗРОБНИКИ:
САЛЕНКО Олександр Федорович, д.т.н., проф. кафедри конструювання машин,
ДАНИЛЬЧЕНКО Юрій Михайлович, д.т.н., проф. кафедри конструювання машин,
ПАСІЧНИК Віталій Анатолійович, д.т.н., проф. кафедри конструювання машин,
ВОВК Вячеслав Володимирович, к.т.н., доц. кафедри конструювання машин.

ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН З Ф-КАТАЛОГУ НН ММІ
студентами кафедри конструювання машин на 2025/2026 навчальний рік

1. Ознайомлення з «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/node/185.
2. Ознайомлення з Ф-каталогом вибіркових навчальних дисциплін.
3. Здобувач має обрати **три ОК** з формою контролю «**екзамен**» та **два ОК** з формою контролю «**залік**» згідно табл. 1 в АС «myKPI».
4. Для вибору дисциплін необхідно зробити наступне:
   - Зареєструватись на сайті https://my.kpi.ua/
   - У меню «Профіль» => «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.
5. Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу в АС «myKPI» контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору.
6. Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожної дисципліни, враховуючи нормативну чисельність студентів у групі.
7. У разі неможливості формування навчальних груп для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибірковості).
8. Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.
9. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

Таблиця 1

Семестр	Кількість вибіркових ОК	Перелік ОК для вибору	Сторінка
2	**3** (**екзамен**) ОК1, ОК2, ОК3. 5 кредитів	Наукові дослідження складних технічних систем	4
		Інноваційні методи забезпечення працездатності технологічного обладнання	5
		Передові процеси і технології в машинобудуванні	6
		Технологічне обладнання з паралельною кінематикою	7
		Фізика процесів різання	8
		Наукові дослідження біомеханічних систем протезування	9
		Цифровізовані технології виготовлення деталей протезно-ортопедичної продукції	11
		Комп’ютерне проєктування та дослідження біомеханічних систем протезування	12
	2 (**залік**) ОК4, ОК5. 4 кредити	Системи комп’ютерного проектування та дослідження машин	13
		Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів формоутворення	14
		Точність верстатів	15
		Технологічність конструкції виробів машинобудування	16
		Механіка і оброблення композитів	17
		Комп’ютерне моделювання та реверс-інжиніринг складних поверхонь біомеханічних систем	18
		Технологічна підготовка виробництва біомедичної продукції	19

Освітній компонент	НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Об'єктами вивчення є прогресивні конструкції, особливості проектування та критерії вибору мехатронних систем та вузлів; типові процеси обробки, конструкції та експлуатаційні характеристики інструментального забезпечення і прогресивного обладнання для обробки неметалевих матеріалів (зокрема, деревини та каменю); обладнання балансування високошвидкісного обертового інструменту; принципи побудови засобів маніпулювання матеріальними технологічними об'єктами роботи, автомати, центри і лінії для складання, реалізація розрахункових задач засобами математичних програмних пакетів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний фахівець повинен мати універсальну підготовку, особливо з огляду на поширення невеликих підприємств малого й середнього бізнесу. Конструктор створює економічно доцільне обладнання, модернізує існуюче та грамотно експлуатує і те, і інше. Серед основних тенденцій розвитку науки і техніки останніх десятиліть можна виділити: – модульний принцип побудови технологічного обладнання; – використання мехатронних систем як засобу цифровізації виробництва; – використання штучних та природних неметалевих матеріалів для виготовлення елементів конструкцій та обладнання для їхньої ; – підвищення рівня застосування технічних засобів у біологічних, медичних та аграрних процесах і технологіях.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання прогресивних конструкцій мехатронних систем, спеціалізованого обладнання і сучасних засобів його автоматизації; типових процесів та обладнання обробки неметалевих матеріалів. Уміння проектувати спеціалізовані пристрої та їхні компоненти, аналізувати та вибирати модульну елементну базу проектування та конструювання нестандартного обладнання Досвід: реалізації задач розрахунків та вимірювань засобами математичних програмних пакетів; користування літературними та комп'ютерними джерелами інформації; виконання порівняльного аналізу вузлів та модулів і визначення їхньої придатності
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу спеціалізованого обладнання для обробки і маніпулювання з метою створення більш раціональної конструкції та вирішення пов'язаних задач реального виробництва під час роботи за фахом.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, методичні матеріали
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Роль інноваційної діяльності в науковій і виробничій сферах, основні етапи інноваційної діяльності, моделювання етапів життєвого циклу технічних систем, роль високих і критичних технологій в забезпеченні результативності інноваційної діяльності, нові методи обробки в машинобудуванні, технології діагностики, пуско-наладки і випробувань виробничих систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані при розробці сучасних технологічних процесів на основі відомостей про останні досягнення науки, системній побудові; моделюванні, оптимізації собівартості виготовлення, експлуатації і ремонту верстатів, роботів та машин; комп'ютерного технологічного середовища і комплексної автоматизації виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: - методологію формування сучасної технологічної бази знань; - сучасні методи отримання заготівок, обробки і складання; - основні принципи системи управління якістю і їх методологія; - основні принципи створення засобів автоматизації і їх структури; - методи математичної статистики та теорії випадкових процесів; - математичне моделюванню систем і процесів з використанням сучасних програмних середовищ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- застосовувати методи для вирішення завдань проектування сучасної технології машинобудування; - використати сучасні методи управління технологічними процесами; - розробляти розрахункові схеми і математичні моделі для розрахунку машин і конструкцій на випадкові навантаження; - використовувати поглиблені теоретичні і практичні знання, які знаходяться на передовому рубежі науки і техніки в області професійної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, методичні матеріали.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ПЕРЕДОВІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Високоефективні, наукоємні процеси, технології та обладнання сучасного машинобудування та їх застосування для виготовлення деталей та виробів з високими вимогами.
Чому це цікаво / треба вивчати	Передові процеси і технології – це сучасні підходи до виготовлення складних виробів, в тому числі і з конструкційних матеріалів, що мають спеціальні властивості та задовольняють високим вимогам машинобудування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи та практичні підходи до застосування основ передових процесів і технологій в машинобудуванні, а саме: – сучасні технології виготовлення деталей формуванням та литтям; – цифровізовані технології отримання деталей з листових матеріалів; – основи порошкової металургії; – технології високошвидкісного й високоефективного механічного оброблення; – принцип мінімізації енергії деформації для руйнування оброблюваного матеріалу та його застосування в сучасних технологіях різання; – оптимізація споживання енергії в процесах механічного оброблення; – вплив механічного оброблення на фізико–механічні властивості виробів та їх ресурс; технології оброблення твердих матеріалів; – новітні процеси зварювання; – технології нетрадиційного оброблення та термічного різання; – фінішні та оздоблювальні технології; – процеси роботи з композитними матеріалами в машинобудуванні.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Завдяки вивченню дисципліни "Передові процеси і технології в машинобудуванні" можна набути знань про використання передових технологій та процесів в машинобудуванні, навчитись проектувати технологічні процеси в умовах автоматизованого виробництва та керувати ними.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції , практичні заняття.
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ З ПАРАЛЕЛЬНОЮ КІНЕМАТИКОЮ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Об'єктами вивчення є теорія проектування та схемно-конструктивної реалізації багатокоординатних механізмів з мехатронними системами просторового переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури
Чому це цікаво/треба вивчати	Збільшення швидкості і прискорення робочого органа великої маси призводить до надмірного підвищення потужності приводів, збільшення інерційних навантажень і пружних деформацій. При високошвидкісній обробці сучасним інструментом з подачами до 15-20 м/хв складним завданням стає точне виконання заданої траєкторії інструмента. Розв'язати властиве традиційним верстатам протиріччя «швидкодія – точність і жорсткість» на принципово новому рівні дозволяє застосування мехатронних систем переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури, у яких безпосереднє шарнірне з'єднання кількома легкими жорсткими ланками робочого органа з несучою системою значно зменшує масу рухомих вузлів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: – принципи побудови механізмів з мехатронними системами просторового переміщення ланок на основі механізмів паралельної структури; – склад та принципи створення елементної бази механізмів паралельної структури; – методів моделювання кінематичних та динамічних параметрів мехатронних систем механізмів паралельної структури. Уміння: – аналізувати та класифікувати цільові пристрої механізмів паралельної структури; – проектувати пристрої механізмів паралельної структури; – аналізувати, підбирати та проектувати модульну елементну базу; – конструювати пристрої для різноманітних компонувань механізмів паралельної структури. Досвід: – аналізу та підбору складових для створення цільових пристроїв механізмів паралельної структури; – аналізу та реалізації специфічних вимог до цільових пристроїв механізмів паралельної структури; – проектування та конструювання нестандартного обладнання механізмів паралельної структури.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання та уміння, отримані під час вивчення дисципліни, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу цільових пристроїв з метою створення більш раціональної конструкції механізмів паралельної структури та вирішення пов'язаних задач реального виробництва під час роботи за фахом.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, методичні матеріали
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ФІЗИКА ПРОЦЕСІВ РІЗАННЯ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Вивчення фізичних явищ, які супроводжують процес різання, механіки руйнування при різанні, зміни механічних властивостей матеріалів та їх міцності в залежності від природи будови твердих тіл, дефектів кристалічної структури в процесі різання. Передбачено вивчення дислокаційного підходу до аналізу процесів деформування і руйнування матеріалів при різанні, особливостей формування властивостей поверхневого шару деталей при обробленні різанням, застосуванні феноменологічного підходу до процесу різання, як процесу керованого руйнування матеріалу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс дає можливість отримання сукупності сучасної інформації і знань необхідних при вирішенні таких завдань як: 1. Розширення уяви слухачів про дислокаційний підхід до аналізу процесів деформування і руйнування матеріалів при різанні. 2. Здатність студентів виконувати оцінку особливостей зміни властивостей поверхневого шару деталей при обробленні різанням і визначати напрямки керованого впливу на них за рахунок зміни умов оброблення, геометрії або типу інструменту, тощо. 3. Можливість виконання фізичного обґрунтування і пояснення процесів, що відбуваються при різанні матеріалів з метою або усунення небажаних факторів, або навпаки забезпечення керованого впливу на механізми формування показників якості виробів, що отримують в результаті виконання технологічного процесу різання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатність студента до використання знань про будову реальних твердих тіл та їх механічних властивостей, міцності, опору руйнування при визначенні оброблюваності різноманітних матеріалів і умов їх оброблення із застосування сучасних методів і забезпечення відповідної якості виробів після оброблення різанням.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- встановлення раціональних режимів різання в залежності від оброблюваного, інструментального матеріалів та умов різання; - прогнозування показників якості виробів за апріорною інформацією про інструмент, що використовується, стан матеріалу який підлягає обробленню і умови оброблення з врахуванням існуючого обладнання і методу різання.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних і практичних робіт по курсу.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні і практичні заняття.¶
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ПРОТЕЗУВАННЯ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Основні принципи та підходи до наукових досліджень біомеханічних систем: Загальні визначення складних біомеханічних систем. Біомеханіка опорно-рухового апарату. Фази та просторово-часові характеристики. Протези, ортези та інші засоби, що використовуються для відновлення рухомості кінцівок людини. Основи математичного опису складних біомеханічних систем. Принципи системного підходу. Енергетичний баланс рухомості людини. Вплив елементів біомеханічних систем на рухомість кінцівок. Постановка задач моделювання кінцівки для визначення статичних та динамічних навантажень протезу. Опис задач динаміки на основі найпростіших моделей (дво- та три-масових). Реологічні властивості імплантів та тканини людини. Опис механічних явищ із застосуванням випадкових параметрів. Використання спеціальних програмних продуктів для моделювання поведінки біомеханічних систем. Математичні методи аналізу систем. Створення імітаційних моделей для симуляції поведінки складних систем. Системне моделювання. Побудова моделей складних біомеханічних систем. Дослідження складних біомеханічних систем на основі створених математичних та імітаційних моделей. Ознайомлення із програмою обробки статистичних даних StatGraphics. Методи описової статистики StatGraphics Centurion. Ознайомлення із основними можливостями щодо моделювання програми SciLab. Біодинаміка рухових дій пацієнта. Опір середовища рухові тіла. Залучення сторонніх елементів у біомеханічну систему та їх вплив на точність та відтворюваність рухів. Складні біомеханічних системи з точки зору їх невизначеності. Застосування алгоритмів неявної логіки для аналізу систем. Поведінка адитованих матеріалів, використовуваних для імплантів, протезів та ортезів. Проблеми дослідження складних технічних систем в умовах невизначеності. Засоби планування експерименту та вилучення шумових впливів. Статистична перевірка масивів даних, засоби автоматичного зняття даних на основі сучасних технологій. Дисперсійний та регресійний аналізи засобами StatGraphics Centurion. Прийняття рішень при аналізі складних систем. Принципи постановки оптимізаційних досліджень. Планування та аналіз повнофакторного експерименту засобами StatGraphics. Лінійне програмування та симплекс-метод для розв'язку задач оптимізації. Формування експлуатаційних показників готового біомеханічного виробу засобами адитивного виробництва. Застосування методів наукового дослідження в аналізі біомеханічних систем: Логіко-ймовірнісна теорія та її використання при дослідженні біомеханічних систем. Кінцівка з суглобом як складна біомеханічна систем з багатьма ступенями вільності. Методи параметричної оптимізації структурно-складних технічних систем. Поняття про оптимізацію за певними критеріями. Опис заданих технічних рішень математичними співвідношенням. Дослідження складних біомеханічних систем за відсутності доступної інформації щодо структури і зв'язків. Розв'язок задач оптимізації програмними пакетами Ms Office. Використання SciLab для вирішення задач моделювання складних біомеханічних систем на практиці. Задачі із нечіткими параметрами. Використання SciLab для вирішення задач моделювання у системах із нечітким визначенням параметрів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні методи, підходи та процедури щодо різних аспектів дослідження технічних біомеханічних систем, використовуваних у протезуванні, прогнозування їх поведінки у різних несталих умовах зовнішнього середовища,

	відмінностей стану пацієнтів, їх фізичної активності, оцінки надійності функціонування протезів, керування процесами їх виготовлення адитивними засобами в умовах активної дії збурюючих впливів є надійною науково-технічною основою вирішення задач динаміки, міцності, оптимізації, ресурсу, надійності та безпеки конструкцій біомеханічних систем, використовуваних при протезуванні, отриманих у тому числі, адитивним виробництвом, створення на цій основі передових інженерно-технологічних рішень в області проєктування і виробництва протезно-ортопедичної продукції.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Формулювати задачі дослідження біомеханічних систем протезування, визначати розрахункові схеми, навантаження та критерії оцінювання, будувати фізичні, математичні й імітаційні моделі з урахуванням анатомо-функціональних параметрів і умов експлуатації. Планувати та проводити розрахункові й експериментальні дослідження, виконувати статистичне опрацювання даних, оцінювати вплив невизначеності та оптимізувати параметри біомеханічних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Аналізувати біомеханічні системи протезування з урахуванням взаємодії «людина - технічний засіб», анатомо-функціональних особливостей користувача, навантажень та умов експлуатації. Планувати і виконувати розрахункові та експериментальні дослідження біомеханічних систем, опрацьовувати дані та приймати обґрунтовані рішення в умовах варіабельності й невизначеності параметрів.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, навчальні посібники, методичні матеріали, відеолекції, спеціалізоване програмне забезпечення, Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ЦИФРОВІЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПРОТЕЗНО-ОРТОПЕДИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Протезно-ортопедичні вироби як об'єкти сучасного цифрового виробництва. Підготовка даних та автоматизація програмування 2,5D-фрезерного і токарного оброблення на верстатах з ЧПК. Цифровий технологічний ланцюг персоналізованого виробництва: одержання геометрії, CAD-моделювання, технологічна підготовка, виготовлення, постоброблення та контроль. Адитивні технології у виробництві протезів, ортезів і засобів реабілітації. Матеріали для адитивного виробництва: полімери, метали та композиційні матеріали; анізотропія й експлуатаційні властивості. Екструзійні (FDM), фотополімерні (SLA), порошкові полімерні (SLS, MJF) та металеві PBF-процеси. Мультиматеріальне, композиційне та функціонально-градієнтне адитивне виробництво. Постоброблення, контроль якості та верифікація адитивно виготовлених виробів. Гібридне виробництво, роботизація, автоматизація технологічної підготовки, виробництво з використанням штучного інтелекту, адаптивні та «розумні» конструкції.
Чому це цікаво / треба вивчати	Дисципліна поєднує цифрові субтрактивні та адитивні технології, що застосовуються для виготовлення сучасної протезно-ортопедичної продукції. Слухачі опановують CAM-підготовку оброблення на верстатах з ЧПК, технологічну підготовку адитивного виготовлення, вибір матеріалів і процесів, постоброблення та контроль якості. Це формує цілісне уявлення про цифровий технологічний ланцюг персоналізованого виробництва та створює технологічне підґрунтя для інновацій у протезуванні, ортезуванні й реабілітації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проєктувати технологію 2,5D-фрезерного та токарного оброблення компонентів протезно-ортопедичних виробів, виконувати CAM-підготовку і формувати керуючі програми для обладнання з ЧПК. Виконувати технологічну підготовку адитивного виготовлення персоніфікованих виробів, обирати процес, матеріал, обладнання і режими, прогнозувати точність та властивості, планувати постоброблення і контроль якості. Формувати та обґрунтовувати наскрізний цифровий технологічний ланцюг створення персоніфікованого біомедичного виробу від одержання геометрії та проєктування до виготовлення, постоброблення, контролю й оцінювання експлуатаційних характеристик.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти цифрові технологічні процеси виготовлення компонентів протезно-ортопедичних виробів із застосуванням CAM та оброблення на верстатах з ЧПК. Розробляти адитивні та гібридні технології виготовлення персоніфікованих виробів, обирати матеріали, обладнання, параметри процесу і постоброблення з урахуванням точності та експлуатаційних властивостей. Інтегрувати одержання геометрії, проєктування, моделювання, дослідження, технологічну підготовку, виготовлення, постоброблення і контроль у наскрізний цифровий ланцюг створення персоніфікованого біомедичного виробу.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, основна та додаткова література, стандарти ISO/ASTM та ISO, інші нормативні документи, електронні навчальні матеріали, Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції , комп'ютерні практикуми.
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ПРОТЕЗУВАННЯ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (аудит. – 60 год., СРС – 90 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Комп'ютерне проєктування біомеханічних систем протезування із застосуванням сучасних CAD/CAE-систем: створення параметричних і твердотільних моделей деталей, вузлів та складальних одиниць; функціональне проєктування; інженерний аналіз конструкцій. Розрахунок і аналіз напружено-деформованого стану компонентів, оцінювання міцності та обґрунтування конструктивних рішень. Мехатронні та інформаційно-вимірювальні складові біомеханічних систем: застосування мікропроцесорів і мікроконтролерів; датчики та вимірювальні модулі; вимірювання кінематичних і силових параметрів; оброблення сигналів і даних; виконавчі приводи; зворотний зв'язок та основи керування. Інтеграція механічних, електронних та програмних компонентів у функціональні модулі біомеханічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна поєднує комп'ютерне конструювання, розрахунковий аналіз і базові принципи побудови вузлів біомеханічних систем. Такий підхід дає змогу не лише створювати геометрію виробу, а й перевіряти його міцність, обґрунтовувати конструктивні рішення, добирати датчики, приводи та засоби керування і враховувати їх взаємодію вже на етапі проєктування. Це скорочує кількість ітерацій фізичного прототипування та підвищує обґрунтованість інженерних рішень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати параметричні й твердотільні моделі деталей, вузлів і складальних одиниць біомеханічних систем, виконувати CAE-аналіз їх напружено-деформованого стану, міцності та працездатності і обґрунтовувати конструктивні рішення. Розробляти структурні та функціональні схеми модулів біомеханічних систем, обирати датчики, вимірювальні модулі, мікроконтролери та виконавчі приводи і забезпечувати їх функціональну інтеграцію.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Проєктувати та удосконалювати деталі, вузли і складальні одиниці біомеханічних систем засобами CAD/CAE та обґрунтовувати конструктивні рішення за результатами інженерного аналізу. Інтегрувати механічні, сенсорні, електронні, мікропроцесорні та виконавчі складові у функціональні модулі біомеханічних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, основна та додаткова література, методичні матеріали, спеціалізовані CAD/CAE-засоби, ресурс «Електронний кампус», Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції , комп'ютерні практикуми.
Семестровий контроль	Екзамен

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАШИН
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (аудит. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	призначення, структуру і основні принципи створення САПР металорізальних верстатів та машин;- методи функціонального проектування вузлів металорізальних верстатів та машин; методи створення структури САПР в залежності від типу та структури об'єкту проектування та вибору відповідних модулів САПР машинобудівного призначення для виконання проектних процедур; методи створення моделей вузлів та деталей верстатів і машин за допомогою інструментів функціонального проектування; методи застосовування інструментів сучасних САПР для аналізу безперервності та кривизни поверхонь, уклонів; методи аналізу напружено-деформованого стану деталей та вузлів засобами САПР; використання майстрів проектування та калькуляторів при конструюванні деталей та вузлів металорізальних верстатів; розрахунку напружено-деформованого стану деталей при конструюванні деталей металорізальних верстатів і прийняття конструкторських рішень для забезпечення їх міцності. застосовування інструментів безперервності та кривизни поверхонь, уклонів для аналізу технологічності деталей.
Чому це цікаво/треба вивчати	фахівець повинен мати достатньо універсальну підготовку, в умовах невеликих підприємств малого й середнього бізнесу не має можливості мати великої кількості фахівців різних спеціалізацій. Конструктор створює економічно та технологічно доцільне обладнання, що в значній мірі задовольняє вимогам та можливостям конкретного виробничого процесу. Він модернізує існуюче обладнання та грамотно експлуатує і те, і інше.
Чому можна навчитися (результати навчання)	методам функціонального проектування вузлів металорізальних верстатів та машин; - методам аналізу напружено-деформованого стану деталей та вузлів в засобами САПР. методам створення структури САПР в залежності від типу та структури об'єкту проектування та вибору відповідних модулів САПР машинобудівного призначення для виконання проектних процедур; методам створення моделей вузлів та деталей верстатів і машин за допомогою інструментів функціонального проектування; методам застосовування інструментів сучасних САПР для аналізу безперервності та кривизни поверхонь, уклонів; методи аналізу напружено-деформованого стану деталей та вузлів засобами САПР; використання майстрів проектування та калькуляторів при конструюванні деталей та вузлів металорізальних верстатів; розрахунку напружено-деформованого стану деталей при конструюванні деталей металорізальних верстатів і прийняття конструкторських рішень для забезпечення їх міцності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання та уміння значно підвищать ефективність використання сучасних засобів CAD\CAE систем при виконанні завдань професійної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, методичні матеріали
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ ФОРМОУТВОРЕННЯ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (аудит. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Високоефективні, наукоємні процеси, технології та обладнання сучасного машинобудування та їх застосування для виготовлення деталей та виробів з високими вимогами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Передові процеси і технології – це сучасні підходи до виготовлення складних виробів, в тому числі і з конструкційних матеріалів, що мають спеціальні властивості та задовольняють високим вимогам машинобудування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи та практичні підходи до застосування основ передових процесів і технологій в машинобудуванні, а саме- є можливість проводити на комп'ютері експерименти із застосуванням математичних моделей. Це скорочує фізичне моделювання, розробити та навчитись сучасним методам формоутворення, за допомогою програмування розробляти різноманітні методи параметризації, створювати гнучкий скрипт або фреймворк який буде налаштований індивідуально для розробки тривимірної моделі, яку використовуємо в машинобудуванні. Також вивчення цього курсу дозволяє забезпечити виконання основних можливостей для створення складної технічної графіки , графічного моделювання, створення та введення інформаційної бази даних, створення бібліотеки креслення, параметризація креслення, створення демонстраційних малюнків та анімації
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Завдяки вивченню дисципліни "Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів формоутворення" можна набути знань про тому є можливість забезпечити виконання основних можливостей для створення складної технічної графіки та створення нових можливостей: графічне моделювання, створення та введення інформаційної бази даних, створення бібліотеки креслення, параметризація креслення, створення демонстраційних малюнків та анімації.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції , практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ТОЧНІСТЬ ВЕРСТАТІВ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (аудит. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Об'єктами вивчення є математичні моделі формоутворюючих систем верстатів; зв'язки функцій формоутворення з рівняннями оброблюваних поверхонь; точність положення окремих ланок формоутворюючої системи верстата; точність оброблених поверхонь.
Чому це цікаво/треба вивчати	Керування точністю оброблення на верстатах відбувається шляхом усунення, компенсації або врахування відхилень взаємного розміщення інструменту і заготовки відносно номінального положення. Це, по-перше - потребує знання функціонального зв'язку між рухами вузлів верстата, геометрією різального інструмента і номінальною геометрією обробленої поверхні, а , по-друге – знання закономірностей виникнення відхилень і врахування похибок розміщення вузлів верстата на формування похибок геометрії обробленої поверхні. Саме вирішенню цих завдань шляхом створення математичних моделей формоутворення і встановлення зв'язку між похибками оброблення і вихідними параметрами верстата за показником точності і присвячена ця дисципліна.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– визначати параметри траєкторій формоутворюючих вузлів верстата; – записувати характеристичні коди формоутворюючої системи, функції формоутворення та рівняння номінальної оброблюваної поверхні у формоутворюючому вигляді; – визначати зв'язки функції формоутворення з рівнянням оброблюваної поверхні; – складати баланс точності верстата та визначати вектор похибки положення точки оброблюваної поверхні; – складати рівняння базової оброблюваної поверхні; – проводити оцінку похибки форми обробленої поверхні.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння, можуть бути використані для вирішення питань вибору, розробки та (або) аналізу обладнання та інструменту для оброблення заданої поверхні та керування точністю її оброблення в умовах реального виробництва.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, методичні матеріали
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ТЕХНОЛОГІЧНІСТЬ КОНСТРУКЦІЇ ВИРОБІВ МАШИНОБУДУВАННЯ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерській)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (аудит. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	В межах цієї дисципліни будуть вивчатися базові принципи та методи design for X (дизайн для досконалості або DFX) — всеосяжної філософії, яка надає рекомендації щодо дизайну для всіх аспектів процесу проектування та виробництва виробів, и яка складається з набору принципів у проектуванні і виробництві та використовує цілісний і системний підхід до дизайну, зосереджуючи увагу на всіх аспектах продукту – від створення концепції до кінцевої доставки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ідеологія DFX допомагає створювати високотехнологічні продукти без потреби в модифікаціях на пізніх етапах, оскільки її різні сфери враховують багато найважливіших аспектів вже на етапі проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	У контексті дизайну продукції оцінювати обмеження конструкції з точки зору виробництва та складання щоб виробляти продукцію високої якості за низьких витрат. Основне завдання курсу є навчитися методам DFX для спрощення технології виробництва та конструкції виробу, для зниження витрат на виробництво та складання, кількісної оцінки вдосконалення виробу і того, як надійні концепції дизайну можна використовувати для забезпечення якості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створювати ефективний дизайн високотехнологічних виробів використовуючи принципи DFX. Зводити до мінімуму проблеми з технологічністю, щоб продукт можна було виготовити швидше та економніше. Визначати непотрібні конструктивні особливості, які додають витрати та усувати їх. Змінювати дизайн виробів, спрощувати структуру продукту, зменшувати кількість компонентів, мінімізуючи кількість необхідних операцій складання, щоб зробити процес виробництва легшим, швидшим і послідовним, а отже, продуктивнішим.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, конспект лекцій, методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи студентів.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	МЕХАНІКА І ОБРОБЛЕННЯ КОМПОЗИТІВ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерській)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (аудит. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
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 виробах загального машинобудування, автомобільній, авіаційній та ракето-космічній індустрії невпинно 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 проектування 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, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РЕВЕРС-ІНЖИНІРИНГ СКЛАДНИХ ПОВЕРХОНЬ БІОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (аудит. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Геометричне та поверхневе моделювання складних форм біомеханічних систем: побудова кривих, профілів і напрямних; базові та складні поверхні; редагування, спряження і зшивання поверхонь; формування замкнених оболонок і твердотільних моделей; аналіз якості, неперервності та кривизни поверхонь; діагностика і відновлення CAD-геометрії. Реверс-інжиніринг та реконструкція цифрової геометрії біомеханічних систем: принципи й етапи реверс-інжинірингу; аналіз, орієнтація, редагування та підготовка полігональних моделей за даними 3D-сканування; реконструкція поверхневої і твердотільної CAD-геометрії; параметричне відновлення конструктивної логіки виробу; верифікація реконструйованих моделей та підготовка цифрової геометрії до подальшого проєктування і виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дає змогу опанувати цифровий ланцюг роботи зі складною геометрією: від побудови й аналізу поверхонь до відновлення CAD-моделі за результатами 3D-сканування. Для біомеханічних систем, форма яких часто є складною та індивідуалізованою, навички поверхневого моделювання, роботи з полігональними даними, параметричного реверс-інжинірингу та контролю точності є важливою складовою сучасної інженерної практики.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати й редагувати криві, профілі, поверхні та твердотільні моделі складної геометрії, аналізувати їх неперервність, кривизну і локальні дефекти та відновлювати пошкоджену CAD-геометрію. Опрацьовувати дані 3D-сканування, готувати полігональні моделі, реконструювати поверхневу й твердотільну CAD-геометрію, виконувати параметричний реверс-інжиніринг та оцінювати точність реконструкції.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створювати, редагувати й аналізувати складну поверхневу та твердотільну геометрію біомеханічних систем, забезпечувати геометричну якість і придатність цифрових моделей до подальшого проєктування та виробництва. Відтворювати персоніфіковану геометрію елементів біомеханічних систем за даними 3D-сканування методами реверс-інжинірингу з контролем точності реконструйованої цифрової моделі.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, основна та додаткова література з CAD-моделювання, комп'ютерної геометрії та реверс-інжинірингу, методичні матеріали, ресурс «Електронний кампус», Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції , комп'ютерні практикуми.
Семестровий контроль	Залік

Назад до переліку ОК (табл. 1)

Освітній компонент	ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА БІОМЕДИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ
Кафедра	Конструювання машин, НН ММІ
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (аудит. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Фахові знання та практичні навички інженерного проектування на базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Що буде вивчатися	Основи технологічної підготовки виробництва біомедичної продукції: типи та організаційні форми виробництва; класифікація, конструктивно-технологічні особливості та вимоги до біомедичної продукції; структура технологічного процесу, маршрути й операції; основні технології, обладнання, матеріали та спеціальні процеси. Технологічність конструкцій біомедичної продукції: оцінка та забезпечення технологічності; особливості виготовлення деталей з металів і сплавів, полімерів, композитів, біосумісних та еластичних матеріалів. Ергономіка, складання та модульність біомеханічних систем: антропометричні й ергономічні вимоги до протезно-ортопедичних виробів; конструювання для складання; оцінка конструктивних рішень; регулювання та модульна побудова виробів. Проєктування та організація виробництва біомедичної продукції: виробнича програма, серійність і продуктивність; склад обладнання та робочих місць; компонування виробничих дільниць і матеріальні потоки; контроль якості, простежуваність та планування виробничого циклу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує цілісне розуміння переходу від конструкції біомедичного виробу до організованого й керованого процесу його виготовлення. Слухачі вчаться пов’язувати вимоги до виробу, властивості матеріалів, технологічність конструкції, ергономіку, складання, обладнання та виробничу програму в єдине технологічне рішення. Це особливо важливо для протезно-ортопедичної та іншої персоналізованої біомедичної продукції, якість якої визначається не лише конструкцією, а й обґрунтованою технологічною підготовкою та організацією виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оцінювати технологічність, ергономічність, збиральність і модульність біомедичної продукції та обґрунтовувати конструктивні зміни, що підвищують ефективність її виготовлення, складання і використання. Формувати маршрут і структуру технологічного процесу виготовлення біомедичної продукції, визначати тип і організаційну форму виробництва, склад обладнання та робочих місць, компонування дільниці, матеріальні потоки, контрольні операції і засоби простежуваності. Формувати та обґрунтовувати наскрізний цифровий технологічний ланцюг створення персоніфікованого біомедичного виробу від одержання геометрії та проєктування до виготовлення, постоброблення, контролю й оцінювання експлуатаційних характеристик.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Забезпечувати технологічність, ергономічність, збиральність і модульність персоніфікованої біомедичної та протезно-ортопедичної продукції. Здійснювати технологічну підготовку та організацію виробництва біомедичної продукції, визначати структуру процесу, склад обладнання і робочих місць, матеріальні потоки, контроль якості та простежуваність. Інтегрувати одержання геометрії, проєктування, моделювання, дослідження, технологічну підготовку, виготовлення, постоброблення і контроль у наскрізний цифровий ланцюг створення персоніфікованого біомедичного виробу.
Інформаційне забезпечення	Силабус навчальної дисципліни, навчальні посібники, методичні матеріали, відеолекції, Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції, комп’ютерні практикуми.
Семестровий контроль	Залік

Назад до переліку ОК (табл. 1)