

«Сучасні технології в прикладній механіці»

Шифр і назва спеціальності	131- Прикладна механіка	Факультет / Інститут	Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту
Назва освітньо-наукової програми	Прикладна механіка	Кафедра	Гідравлічні машини
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	Мова навчання	українська

ВИКЛАДАЧІ

Гасюк Олександр Іванович, Oleksandr.Hasiuk@khpi.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри гідравлічні машини НТУ «ХПІ».

Досвід роботи - понад 18 років.

Автор понад 50 наукових і навчально-методичних робіт, в тому числі 5 підручників і навчальних посібників з грифом МОН, 25 патентів на корисні моделі.

Провідний лектор з дисциплін: «Динаміка ГПС», «Технологія виготовлення ГППр», «Експлуатація та діагностика ГПС»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНИ

Анотація Метою і завданням навчального курсу є формування наукового мислення і діалектично-матеріалістичного світогляду, засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань, володіння вміннями і навичками, одержаними під час вивчення курсу і потрібними в процесі виробничої діяльності майбутнього інженера.

Цілі курсу Надання студентам необхідних знань і вмінь, необхідних для технолога, не відносно до будь-якої галузі.

Формат Лекції, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль - екзамен

Обсяг (кредити) / Тип курсу (обов'язковий / вибірковий)	6 / Загальний	Лекції (години)	64	Лабораторні заняття (години)	32	Самостійна робота (години)	84
--	---------------	------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------------	----

Семестр 1

Програмні компетентності
ЗК-3. Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці.
ЗК-4. Здатність гнучко адаптуватися до реальних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.
ЗК-5. Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.
ЗК-6. Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу.

Результати навчання	<p>PH-1. Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.</p> <p>PH-2. Здатність демонструвати знання з механіки і машинобудування та окреслювати перспективи їхнього розвитку.</p> <p>PH-4. Здатність ставити та розв'язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних розрахункових і експериментальних методів</p> <p>PH-5. Здатність використовувати отримані знання в аналізованні інженерних об'єктів, процесів та методів.</p> <p>PH-7. Здатність експериментувати та аналізувати дані.</p> <p>PH-9. Здатність обирати і застосовувати потрібне устаткування, інструменти та методи.</p> <p>PH-10. Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.</p> <p>PH-11. Здатність демонструвати фахові майстерність і навички.</p> <p>PH-19. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>PHБ.03-5. Вміти проектувати машини та обладнання, пов'язані з бурінням, видобутком та транспортуванням нафти і газу.</p>
Форми та методи навчання	<p>Лекція: Використання мультимедійних засобів та опорних конспектів для проведення лекції.</p> <p>На лекціях використовуються технічні засоби навчання – плакати, зразки матеріалів та деталей, моделі, макети. В організації занять застосовуються лабораторні установки (верстати), вимірвальні прилади, плакати.</p>
Політика курсу	<p>Здобувачі зобов'язані відвідувати заняття згідно розкладу та дотримуватися етики поведінки. У разі відсутності на заняттях, здобувачам необхідно буде виконати всі завдання, щоб компенсувати пропущені заняття. Участь у практичних заняттях вимагає попередньої підготовки та завчасного опрацювання всіх необхідних матеріалів для продуктивної роботи під час заняття. Розрахункове завдання має бути подане відповідно до встановленого терміну.</p>

Структура та зміст курсу

Структура та зміст курсу					
лекція 1,2,3	Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення. Машинобудівні вироби як об'єкт експлуатації. Службове призначення виробу. Виріб, як сукупність функціональних модулів. Якість виробу. Геометрична точність деталі і виробу	Лабораторне заняття 1,2,3,4,5	1. Ознайомлення з зразками типових деталей машин, які виготовляються на підприємствах з різною серійністю виробництва. Тимчасові ланцюги.	самостійна робота	Опрацьовування лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Виконання розрахункової роботи.
лекція 4,5,6	Тема 2. Просторові і тимчасові зв'язки. Основи базування. Розмірні ланцюги. Методи досягнення точності ланки, що замикається. Розрахунок плоских розмірних ланцюгів Просторові розмірні ланцюги. Тимчасові ланцюги.				
лекція 7,8,9	Тема 3. Машинобудівний виріб як технологічний об'єкт виробництва. Модуль поверхонь (МП) деталі. Креслення деталі в модульному поданні. Модуль з'єднання (МС) деталей. Розподіл МП і МС у виробах. Метод опису виробу як об'єкта виробництва. Технологічність виробу. Техніко-економічні показники виготовлення.	Лабораторне заняття 6,7,8,9,10	Ознайомлення з верстатним обладнанням майстерні лабораторії кафедри гідромашин (токарні верстати, свердлувальні верстати, стругальний верстат, механічна ножівка, заточувальний верстат, гідравлічний прес та пристрої для штампування).		
лекція 10,11,12, 13,14,15, 16,17,18, 19,20	Тема 4. Закономірності утворення відхилень якості виробу в процесі виготовлення. Загальні положення механізму утворення геометричних погрішностей виробів. Вплив упругих і теплових переміщень на точність виготовлення деталі. Вплив зношування елементів технологічної системи на точність виготовлення деталі. Вплив залишкових напружень на точність виготовлення деталі. Оцінка відхилень якості поверхнього шару деталі. Оцінка шорсткості поверхні деталі. Оцінка відхилень якості виробу протягом технологічного процесу. Оцінка погрішностей виміру	Лабораторне заняття 11,12	Побудова розмірних ланцюгів різних типів. Оцінка погрішностей виміру. Оцінка відхилень якості поверхнього шару деталі. Оцінка шорсткості поверхні деталі. Оцінка відхилень якості виробу протягом технологічного процесу.		

<p>лекція 21,22,23, 24,25,26,27</p>	<p>Тема 5. Інтегровані генеративні технології та їх місце у сучасному виробництві. Інтегровані технології сучасного виробництва і їх складові. Інтегровані генеративні технології та їх рівні. Фізичні основи пошарового вирощування виробів. Процеси пошаровим матеріалізації 3D електронного образу виробу. Генерування виробу з рідини, твердої, газової фази і плазми. Інші методи генерування. Елементи, що утворюють шари при генеруванні виробу</p>	<p>Лабораторне заняття 13,14</p>	<p>Інтегровані технології сучасного виробництва і їх складові. Інтегровані генеративні технології та їх рівні.</p>		
<p>лекція 28,29,30, 31,32</p>	<p>Тема 6. Місце інтегрованих генеративних технологій макрорівня в створенні виробів. Структура генеративних технологій макрорівня. 3D CAD моделювання і створення електронного образу (моделі) пошарового. Системи 3D CAD моделювання в генеративних технологіях. Машинобудівні СЛ11Р. Система Power Solution (Delcam). Система Unigraphics (Unigraphics Solution). Система CATIA (Dassault Systemes). Система Pro / Engineer (Parametric Technology Corporation). Системи САПР середнього рівня. Опис 3D образів виробів STL-файлами. Загальні риси генеративних способів матеріалізації</p>	<p>Лабораторне заняття 14,15,16</p>	<p>3D CAD моделювання і створення електронного образу (моделі) пошарового.</p>		

Тема 7. Тема 2.2. Місце інтегрованих генеративних технологій макрорівня в створенні виробів. Структура генеративних технологій макрорівня. 3D CAD моделювання і створення електронного образу (моделі) пошарового. Системи 3D CAD моделювання в генеративних технологіях. Машинобудівні СЛ11Р. Система Power Solution (Delcam). Система Unigraphics (Unigraphics Solution). Система CATIA (Dassault Systemes). Система Pro / Engineer (Parametric Technology Corporation). Системи САПР середнього рівня. Опис 3D образів виробів STL-файлами. Загальні риси генеративних способів матеріалізації

Тема 2.3. Сутність основних генеративних способів матеріалізації. 3D CAD моделі виробів: SLA (Stereo Lithographies Apparatus) - стереолітографія. SLS (Selective Laser Sintering) - виборче лазерне-спікання. 3DW (Three Dimensional Welding) - тривимірна наплавка. BPM (Ballistic Particle Manufacturing) - виготовлення з використанням балістики частинок. DMD (Direct Metal Deposition) - пряме нанесення металу. FDM (Fused Deposition Modeling) - моделювання оплавленням. GPD (Gas Phase Deposition) - осадження з газової фази. HIS (Holographic Interference Solidification) - затвердіння голографічної інтерференцією. LENS (Laser Engineering Net Shaping) - формування за допомогою лазерної інженерної мережі. LLM (Layer Laminate Manufacturing) - спосіб моделювання нашарування. MJM (Multi Jet Modeling) - Багатоструменеві відтворення. MJS (Multiphase Jet Solidification) - затвердіння багатофазної струн. RMPD (Rapid Micro Product Development) - швидке виготовлення мікроіздєлій. SGC (Solid Ground Curing) - затвердіння щільного підстави. TDP (Three Dimensional Printing, 3D Printing) - тривимірна друк. Гібридні технології пошарового вирощування

лекція 9	<p>Тема 8. Класифікація генеративних технологій макрорівня. Принципи систематики. Класифікація інтегрованих генеративних технологій макрорівня. Комплекс енергетичних ознак. Комплекс матеріалознавчих ознак. Комплекс технологічних і інструментальних ознак ГТ. Комплекс ознак формоутворення ИГТ. Приклади застосування принципів класифікації до генеративних технологій макрорівня. Інформаційна система підтримки прийняття рішень по використанню інтегрованих генеративних технологій макрорівня.</p>				
лекція 10	<p>Тема 9. Інтегровані генеративні технології перехідного см-мм рівня. Основні поняття. Класифікація способів наплавлення. Електродугова наплавка. Різновиди дугової наплавки. Електрошлакове наплавлення (ЕШН). Плазмова наплавка. Індукційна наплавка. Занурення підігрітою деталі в форму-тигель з розплавленим металом. Відцентрова наплавка деталей циліндричної форми. Газова наплавлення. Електроконтакта наплавка (плакування). Плакірованіє зварюванням вибухом. Комп'ютерні системи проектування технологій наплавлювання</p>				
лекція 11	<p>Тема 10. Інтегровані генеративні технології перехідного мм-мкм рівня. Класифікація методів пошарового газотермічного вирощування покриттів. Технології пошарового газотермічного нарощування покриттів. Газополум'яне нарощування. Детонаційне покриття. Електродугова металізація. Метод вирощування покриттів з плазми. Високочастотний полум'яне нарощування. Індукційний метод нарощування покриттів</p>				

лекція 12	Тема 11. Тема 2.7. Інтегровані генеративні технології макрорівня. Основні поняття. Механізми освіти покриттів методом випаровування або розпилення і конденсацією у вакуумі. Вакуумні методи вирощування покриттів. Іонну (катод) розпорошення. Іонно-термічне вирощування. Вирощування покриттів з плазми електродугового розряду з гарячим катодом. Вирощування покриттів з плазми електродугового розряду з холодним катодом. Метод активованого реакційного випаровування Електронно-променеве полум'яне вирощування покриттів. Синтез багат шарових іонно-плазмових покриттів в одноваку-розумному циклі. Метод іонного осадження.				

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання		
				позитивні	негативні	
Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	90-100	A	відмінно	- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності	Нарахування балів 100% підсумкове оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%). 40% іспит: розрахункове завдання та його усна презентація 60% поточне оцінювання: • 25% оцінювання завдань на практичних заняттях; • 25% письмові індивідуальні завдання (дослідження та презентації у невеликих групах) • 10% проміжний контроль (2 тести)
	82-89	B	добре	- Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання містять певні неточності;	
	75-81	C		- Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі.	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.	
	64-74	D	задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі.	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.	
	60-63	E		- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач	
	35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.	
	1-34	F (потрібне додаткове вивчення)	незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач	

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. І. Ю. Маркіна, О. В. Нестеренка, В. М. Радченка та ін. Сучасні технології прикладної механіки та математики: збірник наукових праць. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 252 с.
2. С. І. Носенко Комп'ютерне моделювання в механіці руйнування / Харків: Видавництво НТУ "ХПІ", 2016. - 296 с.
3. І. Ю. Маркіна, О. В. Нестеренка, В. М. Радченка та ін. Сучасні технології прикладної механіки та математики: збірник наукових праць. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 252 с.
4. Г. І. Сафонова, О. О. Хохлова. Пластичність та міцність матеріалів: сучасні методи дослідження та інженерні застосування. Харків: Видавництво НТУ "ХПІ", 2017. - 404 с.
5. О. О. Хохлов, В. Г. Ясинський. Сучасні технології математичного моделювання у механіці твердого тіла: монографія. Київ: НТУУ "КПІ", 2016. - 312 с.
6. О. Черниш. Прикладна механіка. Частина І. Навчальний посібник. Київ: НТУУ "КПІ", 2022. - 292 с.

Додаткова

INTERNET сайти

1. <http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm/>
2. <http://library.kpi.kharkov.ua>
3. <http://library.nung.edu.ua/>

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Здобувач повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємин і доброчесності НТУ« ХПІ »»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників кафедри або директорату.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни