



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«НАУКОВІ ОСНОВИ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРЕСИВНИХ КОНСТРУКЦІЙ МЕТАЛУРГІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ»

Галузь знань		13 – «Механічна інженерія»»		Освітній рівень	Третій (освітньо-науковий)	
Спеціальність		133 «Галузеве машинобудування»		Семестр	4	
Освітньо-наукова програма		Галузеве машинобудування		Тип дисципліни	Вільного вибору	
Факультет		Машинобудування		Кафедра	Підйомно-транспортні і металургійні машини (ПТММ)	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять			
			Лекцій	Практичних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю
	3,0	90	18	18	54	Іспит
ВИКЛАДАЧ						
Грибков Едуард Петрович						
<p>Доктор технічних наук, професор, професор кафедри КІТ ДДМА. Досвід роботи – більше 20 років. Наукові праці та навчально-методичні посібники: ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1565-6294 SCHOLAR.GOOGLE: https://scholar.google.com/citations?hl=ru&user=c1RZUywAAAAJ Провідний лектор з дисциплін: «Методи розрахунків технологічних навантажень металургійних машин», «Практичні аспекти управління науковими проектами», «Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання»</p>						
АНОТАЦІЯ КУРСУ						
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі						
Освітні компоненти, які передують вивченню		«Сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів галузевого машинобудування», «Теоретичні основи створення та дослідження сучасних машин та обладнання»				
Освітні компоненти для яких є базовою		Педагогічна практика				

Компетенції відповідно до освітньо-наукової програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції
<p>- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування.</p>	<p>- Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у механічній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей.</p> <p>- Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері галузевого машинобудування та з дотичних міждисциплінарних питань.</p> <p>- Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p>- Здатність забезпечувати створення прогресивних конструкцій машин та обладнання на основі сучасних наукових принципів.</p> <p>- Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії.</p>

Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)

<p>- мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових та прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій;</p> <p>- формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та / або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані;</p> <p>- розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та / або створення інноваційних продуктів у механічній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках;</p> <p>- вміти планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження з галузевого машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми;</p> <p>- глибоко розуміти загальні принципи та методи механічної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері галузевого машинобудування та у викладацькій практиці;</p> <p>- знати та глибоко розуміти теоретичні основи створення сучасних машин та обладнання, вміти вирішувати практичні завдання проєктування прогресивних конструкцій машин та обладнання на базі сучасних наукових принципів</p>

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Анотація	Актуальність вивчення дисципліни «Наукові основи оптимального проєктування прогресивних конструкцій металургійного обладнання» у зв'язку з завданням науково-дослідної підготовки докторів філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» полягає в підвищенні ефективності проєктування сучасних конструкцій машин, шляхом створення систем та моделей з використанням сучасних методів моделювання та оптимального проєктування на базі засобів автоматизації.
Мета	Спираючись на принципи та методи, розроблені в цій дисципліні, сформувати здатності та вміння розробки моделей і оптимального проєктування обладнання
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль –іспит (очний, дистанційний формат)
«Правила гри»	<ul style="list-style-type: none"> • Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Політика щодо дедлайнів та перескладання • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. Політика академічної доброчесності • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Тема 1. Завдання оптимізації у технічному проектуванні	Практична робота 1	Автоматизоване проектування різьбових з'єднань	Самостійна робота	Складання моделі об'єкту та алгоритму оптимізації.
Лекція 2	Тема 2. Оптимізація як методу синтезу технічних систем				Пошук оптимальних рішень в умовах невизначеності
Лекція 3	Тема 3. Математичні моделі. Цільова функція та обмеження				Вирішення задач методом нелінійного програмування
Лекція 4	Тема 4. Класифікація завдань оптимізації	Практична робота 6	Автоматизоване проектування нажимних механізмів електромеханічного типу		Елементи оптимізації конструкторсько-технологічних рішень
Лекція 5	Тема 5. Класифікація за застосуваннями математичних методів				Методи лінійної оптимізації
Лекція 6	Тема 6. Аналітичні методи оптимізації				Динамічна модель технологічного процесу
Лекція 7	Тема 7. Числові методи оптимізації	Практична робота 7	Автоматизоване проектування гідравлічних нажимних механізмів		Імітаційне моделювання
Лекція 8	Тема 8. Евристичне програмування				Методика багатофакторного планування експерименту
Лекція 9	Тема 9. Стохастичне програмування. Нелінійне програмування				Планування екстремального експерименту

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EHТW5820, Екран Walfix 120
 Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): C++, Qt Creator або Python
 Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=305>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література	<p>1. Конспект лекцій за дисципліною " Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання "</p> <p>2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни " Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання "</p> <p>3. Пелешко І. Д., Юрченко В. В. Оптимальне проектування металевих конструкцій на сучасному етапі (огляд праць) //Металеві конструкції. – 2009. – Т. 15. – №. 1. – С. 13.</p> <p>4. Müller P. Simulation based optimal design //Handbook of Statistics. – 2005. – Т. 25. – С. 509-518.</p> <p>5. Arora J. S. Introduction to optimum design. – Elsevier, 2004.</p> <p>6. Засельський І. В. Розрахунки металургійних механізмів та агрегатів ТП334ВСММУ ТП1333ССММУ: 2022/2023, 1, 2 семестр. – 2022.</p> <p>7. Таратута К. В., Шанько О. Ю. Вибір та обґрунтування показників теоретичної надійності металургійного обладнання //Металургія. – 2015. – №. 2. – С. 109-113.</p> <p>8. Амосов В. В., Сало В. М., Свірень М. О. Математичне моделювання процесів і машин. – 2022.</p> <p>9. Бакунов О. О. Проект автоматизації безперервного стану холодної прокатки 1680 в умовах металургійного виробництва. Система автоматичного регулювання товщини смуги. – 2023.</p> <p>10. Papalambros P. Y., Wilde D. J. Principles of optimal design: modeling and computation. – Cambridge university press, 2000.</p> <p>11. Бредихін І. О., Грищенко В. М. Алгоритми оптимального проектування конструкцій сучасними програмними засобами : дис. – Національний технічний університет" Харківський політехнічний інститут", 2016.</p> <p>12. Hardin R. H., Sloane N. J. A. A new approach to the construction of optimal designs //Journal of statistical planning and inference. – 1993. – Т. 37. – №. 3. – С. 339-369.</p> <p>13. Бондарев В.М., Рублинецкий В.И., Качко Е.Г. Основы програмування. – Харків: 2008. – 368 с.</p> <p>14. Теорія інженерного експерименту: Методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для здобувачів за спеціальністю / Л.В. Васильова, С.В. Малигіна, В.Н. Черномаз. – Краматорськ: ДДМА, 2007– 64 с.</p>	Додаткові джерела
		<p>1. https://link.springer.com/journals/a/1</p> <p>2. https://www.scopus.com/standard/marketing.uri</p> <p>3. https://scholar.google.com/</p>

**ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ
ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ**

Денна форма навчання																		
Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Практ. роботи		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Сам. робота	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи																		КР1
Змістовні модулі	ЗМ1																	
Контроль по модулю		ПР1		ПР1		ПР1		ПР2		ПР2		ПР2		ПР3		ПР3		ПР3

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мах балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
5	Автоматизоване проектування різьбових з'єднань	25	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
6	Автоматизоване проектування нажимних механізмів електромеханічного типу	25	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
7	Автоматизоване проектування гідравлічних нажимних механізмів	25	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
8	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	25	Отримані відповіді на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Підсумковий контроль		100	Отримані відповіді на всі питання підсумкового контролю
Всього		100	

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	Оцінка	ECTS	Рівень компетентності
90-100	Відмінно (зараховано)	A	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	Добре (зараховано)	B	Достатній Забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80		C	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	Задовільно (зараховано)	D	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29		F	Незадовільний Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни

Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни

Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням здобувачів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.

Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdUuiA47IbtNURWuHxTkmjTa_YILsQAVvJR4jQpioSh64GZNA/viewform?usp=sharing

Розробник:

_____ / Едуард ГРИБКОВ/

« 22 » травня 2023 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні

кафедри ПТММ

Протокол № 19 від 23 травня 2023р.

Завідувач кафедри

_____ /Микола ДОРОХОВ/

Гарант освітньої програми:

_____ /Віктор КОВАЛЬОВ/

« 24 » травня 2023 р.

Затверджую:

Декан факультету

Машинобудування

_____ /Валерій КАССОВ/

« 30 » травня 2023р.