



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«СУЧАСНІ МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТА ПРОЦЕСІВ ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ»

Галузь знань			13 – «Механічна інженерія»»		Освітній рівень		Третій (освітньо-науковий)				
Спеціальність			133 «Галузеве машинобудування»		Семестр		2				
Освітньо-наукова програма			Автоматизоване управління технологічними процесами		Тип дисципліни		Обов’язкова дисципліна				
Факультет			Машинобудування		Кафедра		Підйомно-транспортних і металургійних машин (ПТММ)				
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять								
			Лекцій		Практичних занять		Самостійна підготовка		Вид контролю		
	3,0		90		18		18		54		Іспит

ВИКЛАДАЧ

Бережна Олена Валеріївна

Доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри АВП ДДМА.

Досвід роботи – більше 15 років.

Наукові праці та навчально-методичні посібники:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6205-1987>

SCHOLAR.GOOGLE: <https://scholar.google.com/citations?hl=ru&user=3rtvRvwAAAAJ>

Провідний лектор з дисциплін: «Створення дослідницьких систем для фізичного моделювання процесів у вузлах машин та обладнання», «Сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів галузевого машинобудування»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Диплом магістра
Освітні компоненти для яких є базовою	Методи експериментальних досліджень у машинобудуванні

Компетенції відповідно до освітньо-наукової програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування. - Здатність розв'язувати проблеми у сфері галузевого машинобудування на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору, з дотриманням принципів академічної доброчесності. - Здатність опановувати, інтегрувати та використовувати сучасні знання з різних галузей.	- 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. - Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. - Здатність вирішувати комплексні проблеми та завдання дослідницького характеру у сфері галузевого машинобудування на основі ефективного використання сучасних методів та засобів математичного моделювання об'єктів та процесів машинобудівного виробництва. - Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії.
Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)	
- 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; - формувати 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; - 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; - застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема статистичні методи аналізу даних великого обсягу та / або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи; - 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; - застосовувати загальні принципи та методи математики, природничих та технічних наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері механічної інженерії.	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Анотація	Актуальність вивчення дисципліни «Сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів галузевого машинобудування» у зв'язку з завданням освітньо-наукової підготовки докторів філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» полягає в підвищенні ефективності проектування сучасних конструкцій машин та вирішення інженерних задач з використанням методів математичного моделювання об'єктів та процесів.
Мета	Формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання здобувачів при освоєнні методів і принципів розробки математичних моделей об'єктів та процесів.
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – іспит (очний, дистанційний формат)
«Правила гри»	- 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. Аналогове та математичне моделювання	Практична робота 1	Рішення завдань лінійної оптимізації	Самостійна робота	Параметри і фактори оптимізації.
Лекція 2	Тема 2. Математичне моделювання. Відповідність математичної моделі об'єкту				Класифікація математичних моделей
Лекція 3	Тема 3. Способи проведення експерименту. Лінійні регресійні моделі	Практична робота 2	Апроксимація експериментальних даних		Методи знаходження оптимума
Лекція 4	Тема 4. Помилки експерименту				Відтворюваність та рандомізація дослідів
Лекція 5	Тема 5. Завдання оптимізації	Практична робота 3	Знаходження прямої регресії за методом найменших квадратів		Повний факторний експеримент
Лекція 6	Тема 6. Методи оптимізації				Дробний факторний експеримент
Лекція 7	Тема 7. Експериментально-статистичні моделі	Практична робота 4	Лінійне програмування		Контурно-графічний аналіз
Лекція 8	Тема 8. Метод крутого сходження. Симплексний метод				Симплекс-метод лінійного програмування
Лекція 9	Тема 9. Лінійне програмування				Моделювання планування виробництва

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 EH-TW5820, Екран Walfix 120

Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Office 365 (безкоштовна)

Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=2324>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література	1. Струтинський В. Б., Мельничук П. П. Математичне моделювання металорізальних верстатів. – 2002.	Додаткові джерела	1. https://link.springer.com/journals/a/1
	2. Павленко П. М. и др. Математичне моделювання систем і процесів. – 2017.		2. https://www.scopus.com/standard/marketing.uri
	3. Meerschaert M. Mathematical modeling. – Academic press, 2013.		3. https://scholar.google.com/
	4. Струтинський В. Б., Колот О. В. Математичне моделювання стохастичних процесів у системах приводів: Монографія //Краматорськ: ЗАТ «Тираж-51. – 2005.		
	5. Oden J. T. An introduction to mathematical modeling: a course in mechanics. – John Wiley & Sons, 2011.		
	6. Neittaanmäki P., Repin S., Tuovinen T. (ed.). Mathematical modeling and optimization of complex structures. – New York : Springer, 2016.		

**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		3		2		2		2		3		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		ПР2		ПР2		ПР3		ПР3		ПР4		ПР4		

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ			
№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Рішення завдань лінійної оптимізації	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
2	Лінійне програмування	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
3	Апроксимація експериментальних даних	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
4	Знаходження прямої регресії за методом найменших квадратів	15	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	40	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 здобувачеві 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/1FAIpQLSdPtBAsOPKvJBqR0vMo1wOeyU4Ugj_U13Y4PsXeO0xznSq1nw/viewform?usp=sharing			

Розробник:

_____ / Олена БЕРЕЖНА/

«_20_» _травня_ 2024 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри ПТММ

Протокол №_19_ від _21_ травня_2024р.

Завідувач кафедри

_____ /Микола ДОРОХОВ/

Гарант освітньої програми:

_____ /Віктор

КОВАЛЬОВ/ «_24_» _травня_ 2024р.

Затверджую:

Декан факультету

Машинобудування

_____ /Валерій КАССОВ/

«_27_» _травня_ 2024р.