Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИ ВІРТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ МАШИН»

Галузь знань ……	13 Механічна інженерія
Спеціальність ……...	133 Галузеве машинобудування
Освітній рівень…….	Доктор філософії
Статус……	Обов'язкова
Загальний обсяг ..……	5 кредитів ECTS (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Заняття:	5,6 чверть
Мова викладання	українська
Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»	**https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=1623**
Консультації:	За окремим розкладом
Викладачі: лекції 	**Заболотний Костянтин Сергійович**, завідувач кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, д-р. техн. наук **Персональна сторінка:** **https://gmi.nmu.org.ua/ua/kadrj/zabolotniy.php** **E-mail: zabolotnyi.k.s@nmu.one**
лабораторні роботи 	**Панченко Олена Володимирівна**, доцент кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, канд.техн.наук Персональна сторінка: **http://gmi.nmu.org.ua/ua/kadrj/panchenko.php** E-mail: **panchenko.o.v@nmu.one**

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ 3
1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 3
2. ЗАВДАННЯ КУРСУ 3
3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 4
4. СТРУКТУРА КУРСУ 4
5. ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА/АБО ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 5
6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ 5
7. ПОЛІТИКА КУРСУ 6
8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 8
9. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ 9

АНОТАЦІЯ

Для того щоб орієнтуватися світі техніки, що в безперервно оновлюється, фахівець з проектування та конструювання машин, повинен мати спеціальну підготовку в області моделювання матеріальних об'єктів, опановувати теорією, придбати стійкі навички і вміння у використанні комп'ютерних технологій при проектуванні, включаючи геометричне моделювання, комп'ютерний аналіз на прикладі виконання проектів машин.

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – навчитися проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, розробляти розрахункову комп'ютерну модель машини, проводити імітаційні експерименти з дослідження напружено-деформованого стану моделі машини для практичного підтвердження окремих теоретичних положень дисципліни, при цьому набути навичок у роботі з обчислювальною технікою в оволодінні методикою експериментальних досліджень в системі автоматизованого проектування в комплексі **SOLIDWORKS EDUCATION EDITON.**

2 ЗАВДАННЯ КУРСУ:

Навчити аспіранта:

- Аналізувати конструкції і розробляти сценарії навантаження технічних об’єктів галузевого машинобудування, працювати з CAD-геометрією і готувати геометричні моделі для розрахунків, створювати скінчено-елементні моделі, що мають необхідні механічні характеристики, проводити розрахунки на міцність та оптимізаційні розрахунки.
- Визначати раціональні параметри технічних об'єктів галузевого машинобудування, застосовуючи методи аналітичної механіки, динаміки машин, ма-

тематичного аналізу та комп’ютерного моделювання проєктованих машин й процесів, які вони виконують

- Обирати з використанням методів комп'ютерного інжинірингу раціональні за багатьма критеріями технологічні схеми застосування технічних об'єктів галузевого машинобудування з урахуванням закономірностей формування технологічного навантаження на машини, принципи їх дії, будову та показники призначення.

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Розуміти теоретичні та практичні проблеми віртуального моделювання технологічних процесів в галузевому машинобудуванні.

Проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Складати план і проводити експериментальні дослідження процесів з визначенням закономірностей робочих процесів машин та комплексів з подальшою обробкою й аналізом отриманих результатів.

4. СТРУКТУРА КУРСУ

Лекції

1. Загальні відомості про математичне, комп'ютерне моделювання і обчислювальний експеримент технічних об'єктів галузевого машинобудування. Методика експериментальних досліджень в системі автоматизованого проектування в комплексі SolidWorks Education Editon

2. Етапи чисельного дослідження технологічних процесів машин. Основні поняття методу скінченних елементів. Етапи практичної реалізації методу скінченних елементів. Типи скінченних елементів. Рекомендації з побудови сітки скінченних елементів. Рекомендації із завдання граничних умов. Оцінка точності результатів. Практичне застосування основних положень методу скін-

ченних елементів на прикладах технічних об'єктів галузевого машинобудування. План обчислювального експерименту для визначення закономірностей робочих процесів машин та комплексів.

3. Сучасні методи комп'ютерного математичного моделювання процесів, засобів і систем машинобудівних виробництв з використанням інноваційних технологій проведення наукових досліджень.

Практичні заняття

1. Побудова комп'ютерних моделей технічних об'єктів засобами комплексу SolidWorks Education Editon.

2. Проведення обчислювальних експериментів в комплексі SolidWorks Education Editon з подальшою обробкою і аналізом отриманих результатів, з оцінкою адекватності.

5. ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА/АБО ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На лекційних заняттях обов’язково мати з собою ґаджети зі стійким інтернетом. Активований акаунт університетської пошти на Офіс365. Інстальовані на ґаджетах програми для перегляду інтернет-сайтів, текстових документів. Інстальовані на ґаджетах програми для перегляду pdf-файлів та djvu-файлів (наприклад, **https://get.adobe.com/ua/reader/**, **http://djvu.org/resources/**).

Практичні заняття проводяться в комп’ютерному класі кафедри ІДМ з використанням програмних продуктів SolidWorks Education Editon та Mathcad.

6.СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ

Форма підсумкового контролю – диференційований залік - 5 чверть,.екзамен = 6 чверть.

Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

Критерії оцінювання підсумкової роботи

10 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **10 балів (разом 100 балів)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

7. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". **http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf**.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути

виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу відділу аспірантури та докторантури за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач освітнього рівня «доктор філософії» не згоден з оцінюванням його знань, він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

Відвідування занять

Для здобувачів освітнього рівня «доктор філософії» денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач освітнього рівня «доктор філософії» має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача освітнього рівня «доктор філософії» буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Методи віртуального моделювання технологічних процесів машин». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали.**

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1 Концепція підготовки інженерів у віртуальних технологіях SolidWorks: навчально-методичний посібник / П.І. Пілов, К.С. Заболотний, В.П. Франчук, О.В. Панченко ; М-во освіти і науки, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2009. – 35 с.

2 Методи віртуального моделювання технологічних процесів машин. Індивідуальні завдання для самостійної роботи аспірантів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» [Електронний ресурс] / К.С. Заболотний, О.В. Панченко. – Електрон. дан. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 1електрон. диск (CD-ROM). Систем. вимоги: ПК від 486 DX 66 МГц RAM 1616Мб; Windows 95,зв. плата. – Загол. з етикетки диска

3 Методи віртуального моделювання технологічних процесів машин. Методичні вказівки для самостійного опрацювання фахової літератури аспірантом спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» [Електронний ресурс] / К.С. Заболотний, О.В. Панченко. – Електрон. дан. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 1електрон. диск (CD-ROM). Систем. вимоги: ПК від 486 DX 66 МГц RAM 1616Мб; Windows 95,зв. плата. – Загол. з етикетки диска

4 Методи віртуального моделювання технологічних процесів машин. Методичні рекомендації до практичних занять для аспірантів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / К.С. Заболотний, О.В. Панченко. – Електрон.

дан. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 1електрон. диск (CD-ROM). Систем. вимоги: ПК від 486 DX 66 МГц RAM 1616Мб; Windows 95,зв. плата. – Загол. з етикетки диска

Додаткові

1. Канал на сервісі You tube SolidProfessor.
2. Канал на сервісі You tube CAD CAM TUTORIAL.
3. Канал на сервісі You tube Solid Wize.

9. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

Заболотний Костянтин Сергійович

Освіта та кваліфікація: вища, закінчив у 1975 році Дніпропетровський гірничий інститут ім. Артема за фахом гірничі машини та комплекси, кваліфікація гірничий інженер механік.

Посада: завідувач кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, академік Підйомно-транспортної академії наук України.

Науковий ступінь та спеціальність: доктор технічних наук, спеціальність 05.15.16 – Гірничі машини.

Вчене звання: професор по кафедрі гірничих машин з 2001 р.

Сертифікат за програмою CSWP Certificate ID: C-4DUG2V8A83.

Напрямок наукової діяльності:

1. Оптимізація параметрів механічного устаткування на основі сучасних методів комп`ютерного моделювання й обчислювального експерименту.

2. Розробка розрахунково-інформаційних програмних комплексів для підприємств України.

Наукові та навчально-методичні видання:

https://orcid.org/0000-0001-8431-0169

https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55218714400

https://publons.com/researcher/1789266/kostiantyn-zabolotnyi/

https://scholar.google.com.ua/citations?

Кількість публікацій складає понад 230 друкованих праць, з них 6 монографій, 5 навчально-методичних посібників, 20 методичних рекомендацій, 20 патентів, 78 у фахових виданнях, 92 тез доповідей конференцій.

Контакти: кімната 5, будівля 2; тел. роб.: (0562) 469960; електронна почта zabolotnyi.k.s@nmu.one

Панченко Олена Володимирівна.

Освіта та кваліфікація: вища, закінчила у 2003 році Національний гірничий університет за фахом гірниче обладнання.

Посада: доцент кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні.

Науковий ступінь та спеціальність: кандидат технічних наук, спеціальність 05.02.09 – Динаміка та міцність машин, рік захисту 2007.

Вчене звання: доцент кафедри гірничих машин та інжинірингу з 2012 р.

Сертифікат за програмою CSWP Certificate ID: C-R7DMGTCJPH.

Напрямок наукової діяльності: оптимізація параметрів механічного устаткування на основі сучасних методів комп`ютерного моделювання й обчислювального експерименту.

Наукові та навчально-методичні видання:

https://orcid.org/0000-0002-1664-2871

https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24341852500

https://publons.com/researcher/2086520/olena-panchenko/

https://scholar.google.com.ua/citations?user=UoxpFXoAAAAJ&hl=ru

Загальна кількість публікацій складає понад 120 друкованих праць, з них 2 монографії, 2 навчально-методичних посібників, 10 методичних рекомендацій, 35 у фахових виданнях, 61 тез доповідей конференцій.

Контакти: кімната 7, будівля 2.