

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ»

<b>Ступінь освіти</b>	магістр
<b>Освітня програма</b>	Гірничі машини та комплекси
<b>Тривалість викладання</b>	1,2 чверті 1-й семестр 2020-2021 н.р.
<b>Заняття:</b>	
Лекції	2 години на тиждень, ауд. 2/6 за розкладом
Лабораторні	4 години на тиждень, ауд. 2/14 за розкладом
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Кафедра, що викладає</b>	Інжинірингу та дизайну в машинобудуванні



Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП» <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1235>  
Консультації: згідно розкладу в ауд. 2/13

## Інформація про викладача:



**Москальова Тетяна Віталіївна**  
кандидат технічних наук, доцент

**Персональна сторінка**  
[gmi.nmu.org.ua/ua/kadri/moskaliyva/moskaliyva.php](https://gmi.nmu.org.ua/ua/kadri/moskaliyva/moskaliyva.php)

**E-mail:** moskalova.t.v@nmu.one

## Анотація до курсу

Процес прийняття інженерних рішень базується на знаннях аналізу технічних об'єктів, це сукупність етапів операцій, серед яких є формулювання проблеми; аналіз проблеми; формування варіантів досягнення мети; вибір кращого варіанту, тобто прийняття конкретного рішення. Інженерний аналіз є основою створення, виробництва й експлуатації нової техніки.

У цих умовах конструктор нових машин повинен вміти застосовувати сучасні методи концептуального аналізу, а саме проводити дослідження по перевірці працездатності як проєктованих виробів, так і вже існуючих конструкцій. Комп'ютерний аналіз в процесі створення нового виробу дозволяє спрогнозувати поведінку системи і з мінімальними витратами часу зіставити ряд різних альтернативних конструкторських рішень.

Курс «Концептуальний аналіз технічних об'єктів» знайомить студентів з критеріями якості проекту, методами розрахунку конструкцій. Розрахунки методом скінчених елементів наведено в програмі SolidWorks Simulation.

### 1. Мета навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає в формуванні умінь та компетенцій щодо інженерного аналізу якості технічних об'єктів машинобудування із використанням сучасних інформаційних систем та CAD / CAE – технологій.

### 2. Завдання курсу:

– ознайомити з техніко-експлуатаційними показниками якості інженерних проектів;

– набути практичні навички концептуального аналізу об'єктів машинобудування із використанням системи CAD / CAE комплексу SolidWorks Education Edition.

### 3. Результати навчання

– застосовувати методи моделювання для порівняння альтернативних варіантів технічного об'єкту;

– обирати раціональні параметри технічних об'єктів машинобудування з використанням чисельного експерименту та методів оптимізації;

– застосовувати інформаційні технології та інструменти САПР SolidWorks Education Edition для оцінки якості технічних об'єктів;

– планувати та виконувати експериментальні дослідження об'єктів машинобудування;

– обробляти та аналізувати результати експериментальних досліджень, виявляти залежність між параметрами на базі кореляційного аналізу;

– використовувати САПР SolidWorks Education Edition для визначення несучої спроможності металевих конструкцій на підставі діючих навантажень;

– обирати та будувати для розрахунку технічних об'єктів математичні та комп'ютерні моделі.

### 4. Структура курсу

Таблиця 1 – Тематика навчальних занять

Конт-рольні заходи	Тематика навчальних занять	Внесок у підсумковий бал, %
1	2	3
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	
	1. Якість та орієнтовна вартість виробу машинобудування	
	2. Вага та металомісткість конструкцій	

Конт- рольні заходи	Тематика навчальних занять	Внесок у підсумко- вий бал, %
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	3. Циклічна міцність конструкцій 4. Аналіз на міцність контактуючих елементів складань та механізмів	
<b>1</b>	<b>Контрольна робота 1 «Тестовий контроль теоретичних знань»</b>	<b>10</b>
	5. Аналіз на стійкість стержньових систем та тонкостінних деталей 6. Математичні моделі технічних об'єктів 7. Планування та проведення експериментальних досліджень для з'ясування закономірностей процесів 8. Обробка та аналіз дослідів і спостережень. Узагальнення отриманих результатів	
<b>2</b>	<b>Контрольна робота 2 «Тестовий контроль теоретичних знань»</b>	<b>10</b>
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	
<b>3</b>	<b>1. Індивідуальне завдання. Аналіз впливу типу скінченого елемента на результати розрахунку напружено-деформованого стану консольної балки</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>2. Індивідуальне завдання. Аналіз реберного підкріплення шківа тертя багатоканатної піднімальної машини</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>3. Індивідуальне завдання. Оптимізація форми деталі за результатами аналізу його напружено-деформованого стану</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>4. Індивідуальне завдання. Побудова та аналіз математичної моделі з одним вхідним та одним вихідним параметром.</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>5. Використання інструментарію SolidWorks Simulation для розрахунку на міцність, жорсткість, стійкість та циклічну міцність. Інструментарій для обробки та аналізу отриманих залежностей</b>	<b>10</b>
	<b>САМОСТІЙНА РОБОТА</b>	
<b>8</b>	<b>Творче завдання на розвиток командної роботи: підготовка спільної доповіді на тему аналіз помилок проектування технічних об'єктів</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Написання реферату за темою, обраною студентом із запропонованого переліку</b>	<b>5</b>

## 5. Технічне обладнання та програмне забезпечення

Персональні електронно-обчислювальні машини

Система автоматизованого проектування SolidWorks Education Edition;  
PTC Mathcad Express;  
Мультимедійне обладнання;  
Програми Office 365.  
Дистанційна платформа Moodle.

## 6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Форма підсумкового контролю – залік.

6.2. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.3. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

6.4. Кожен контрольний захід оцінюється за системою оцінювання в 100 балів.

6.5. Підсумковий бал з дисципліни розраховується через середньозважений бал:

$$CB = \frac{\sum_{i=1}^n B_i T_i}{\sum_{i=1}^n T_i}, \text{ бали,}$$

де  $n$  – число контрольних заходів (графа 1 табл.1);  $B_i$  – бал за  $i$ -й контрольний захід;  $T_i$  – внесок у підсумковий бал  $i$ -го контрольного заходу (графа 3 табл.1).

6.6. Критерії оцінювання теоретичної частини

Теоретична частина оцінюється на підставі результатів виконання контрольних робіт 1 та 2 «Тестовий контроль теоретичних знань». Кожне питання має одну правильну відповідь. Всі питання мають однаковий внесок в результуючу оцінку. Максимальний бал –100, мінімальний – 60.

6.7. Критерії оцінювання лабораторний робіт.

Лабораторні роботи оцінюються за результатами виконання та захисту лабораторних та самостійної роботи. Оцінка залежить від повноти виконання, кількості помилок, якості користувацького інтерфейсу та результатів захисту роботи.

## 7. Політика курсу

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність студентів 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 (вигадкування 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](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення студентом академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика.**

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом дисципліни <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1233>

Додаткові завдання для самостійної роботи знаходяться на сторінці курсу <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1233>.

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

### **7.3. Політика щодо перескладання.**

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

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять.**

Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо студент захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Студентам, чий стан здоров'я є незадовільним і може вплинути на здоров'я інших студентів, буде запропоновано залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби). Лабораторні заняття

не проводяться повторно. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно – в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

**7.6. Участь в анкетуванні.** Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії студентам 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.

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1 Рудь, Ю. С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2015. – 492 с.

2 Разумний, Ю. Т. Основи проектування [Текст]: моногр. / Ю. Т. Разумний, А. В. Рухлов. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 120 с.

3 Гевко, Р. Б., Гладич, Б. Б., Павх, І. І., Павелчак, О. Б. Техніко-економічне обґрунтування застосування машин, обладнання і технологій. – Тернопіль:, 2003. - 164 с.

4 Гевко, Р. Б., Гладич, Б. Б., Павх, І. І., Павелчак, О. Б. Оцінка ринкової вартості та конкурентоспроможності машин і технологій. – Тернопіль: ТДПУ, 2004. - 199с.

5 Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 :навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В.,Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. –Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с.

6 Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В.,Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. –Вінниця: ВНТУ, 2013. – 235 с.

7 Москальова, Т. В. Пакет індивідуальних завдань для лабораторних робіт по курсу «Концептуальний аналіз технічних об'єктів»/ Т. В. Москальова Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 32с. – Розміщено в локальній мережі комп'ютерного класу (аудиторія 2/14).