

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Основи наукових досліджень та методи прикладного статистичного аналізу в машинобудуванні T11331MBSRE	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 –1 семестр	
Course of study / Назва спеціальності	133 Галузеве машинобудування	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	«Галузеве машинобудування» Другий (магістерський) рівень - 8 ECTS Обов'язкова Українська	
Author / Укладач	Швед Сергій Віталійович, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, e-mail: <a href="mailto:svshved59@gmail.com">svshved59@gmail.com</a> , <a href="https://orcid.org/0000-0003-2169-8893">https://orcid.org/0000-0003-2169-8893</a> моб. +380965685309	
Консультації	вт, 14.00-15.00	

#### A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу – є підготовка студентів у галузі механічного обладнання технологічних підприємств, наразі металургійних підприємств, опанування ними основ наукових досліджень та методів проведення прикладного статистичного аналізу в машинобудуванні. Сформувати у студентів компетентності щодо проведення адекватної дослідницької діяльності за урахуванням обмежень, накладених на поставлену мету досліджень, сформувати поняття про статистичні методи проведення аналізу отриманих експериментальних даних. У процесі освоєння предмету передбачається засвоєння студентами знань з теорії планування експериментів, теорії подібності та прикладного статистичного аналізу.

#### B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

##### Тема 1. Основи та методи наукових досліджень

Введення в теорію наукових досліджень. Класифікація методів наукового пошуку. Принципи коректної постановки цілі та задач дослідження технічних систем. Інструментальна база досліджень та поняття потрібної точності вимірювань при проведенні експериментальних досліджень.

##### Тема 2. Теоретичні дослідження. Отримання цільової функції дослідження

Визначення фізико-математичної сутності технічних систем, функціонування яких намічено досліджувати. Визначення цільової функції при дослідженні технічних систем металургійної промисловості. Особливості фізико-математичного моделювання розгалужених металургійних технічних систем. Проблеми побудови математичних моделей. Поняття сталості отриманого результату. Види отриманих рішень: сталий, несталий, стохастичний та хаотичний результат вирішення поставлених задач. Методи контролю сталості отриманого вирішення, застосування поняття фазового простору.

##### Тема 3. Різновиди експериментальних досліджень. Доцільність проведення експериментальних досліджень

Особливості проведення фізичного експерименту, інструменти для проведення фізичного експерименту. Визначення параметрів подібності натурної технічної системи з аналогічними параметрами її фізичної моделі. Особливості моделювання технічних систем подібних геометрично. Особливості моделювання технічних систем подібних кінематично. Особливості моделювання технічних систем подібних динамічно. Особливості моделювання технічних систем подібних за тепловими явищами та теплообміном.

##### Тема 4. Натурні експериментальні дослідження

Планування натурних експериментальних досліджень. Умови та можливість проведення натурних експериментів. Доцільність проведення натурних експериментів. Виявлення критеріїв впливу умов експериментів на результати дослідження. Особливості обробки результатів проведення натурних експериментів. Апаратні засоби для проведення досліджень за допомогою натурних експериментів.

##### Тема 5. Лабораторні експериментальні дослідження. Застосування теорії подібності при лабораторних дослідженнях

Планування лабораторних досліджень. Розрахунок потрібної кількості дослідів. Однофакторні та багатфакторні експерименти в лабораторних дослідженнях. Способи збільшення достовірності отриманих результатів. Методи проведення вимірювань за найменшою похибкою.

*Тема 6. Віртуальні експерименти. Особливості проведення віртуальних експериментів*

Програмні середовища, які можуть бути використані для адекватного моделювання технічних систем. Датчики і оптимізація. Дослідження навантажень напружень і деформацій динамічних систем. Дослідження коливань та руху технічних систем та їх елементів. Дослідження технічних систем та їх складових елементів на резонанс та втому матеріалів. Особливості дослідження аеро- та гідродинамічних процесів. Дослідження теплових процесів.

*Тема 7. Застосування прикладного статистичного аналізу для адекватної обробки результатів експериментів*

Емпірична функція розподілу та пов'язані з нею статистики. Підстановковий метод у статистиці (на прикладі вибірових моментів). Порядкові та рангові статистики. Вибіркові квантілі та вибіркова медіана при аналізі результатів дослідження. Статистичні методи обробки результатів експерименту. Перевірка гіпотез згоди із заданим розподілом ймовірностей, критерії згоди.

*Тема 8. Ведення документації по проведенню експериментів*

Види звітної документації при проведенні експериментальних досліджень. Розробка програми проведення експериментів. Розробка методики проведення експериментів. Оформлення результатів дослідження у вигляді наукових статей. Включення досліджень у документи на надбання наступної наукової кваліфікації.

**C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації зрізних джерел. ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК9. Здатність працювати в команді.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності. СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку. СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії. СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі. СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі. ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку. ПРН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання. ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні. ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи. ПРН6. Відшукувати потрібну наукову і інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її. ПРН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

**D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН**

Тиждень/ Дата	Тема	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація,
------------------	------	--	---



			відеокурси)
1/- 1/- 2/- 2/-	<i>Тема 1. Основи та методи наукових досліджень</i> 1.1. Введення в теорію наукових досліджень. 1.2. Класифікація методів наукового пошуку. 1.3. Принципи коректної постановки цілі та задач дослідження технічних систем. 1.4. Інструментальна база досліджень та поняття потрібної точності вимірювань при проведенні експериментальних досліджень.	Лекції, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-5
1/- 2/-		Практичні заняття, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-5
3/- 3/- 4/- 4/-	<i>Тема 2. Теоретичні дослідження. Отримання цільової функції дослідження</i> 2.1. Визначення фізико-математичної сутності технічних систем, функціонування яких намічено досліджувати. Визначення цільової функції при дослідженні технічних систем металургійної промисловості. 2.2. Особливості фізико-математичного моделювання розгалужених металургійних технічних систем. Проблеми побудови математичних моделей. Поняття сталості отриманого результату. 2.3. Види отриманих рішень: сталий, несталий, стохастичний та хаотичний результат вирішення поставлених задач. Методи контролю сталості отриманого вирішення, застосування поняття фазового простору.	Лекції (8 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-5
3/- 4/-		Практичні заняття (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-5
5/- 5/- 6/- 6/-	<i>Тема 3. Різновиди експериментальних досліджень. Доцільність проведення експериментальних досліджень</i> 3.1. Особливості проведення фізичного експерименту, інструменти для проведення фізичного експерименту. Визначення параметрів подібності натурної технічної системи з аналогічними параметрами її фізичної моделі. Особливості моделювання технічних систем подібних геометрично. 3.2. Особливості моделювання технічних систем подібних геометрично. Особливості моделювання технічних систем подібних кінематично. Особливості моделювання технічних систем подібних динамічно. Особливості моделювання технічних систем подібних за тепловими явищами та теплообміном.	Лекції (8 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-5
5/- 6/-		Практичні заняття (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-5
7/- 7/- 8/- 8/-	<i>Тема 4. Натурні експериментальні дослідження</i> 4.1. Планування натурних експериментальних досліджень. Умови та можливість проведення натурних експериментів. 4.2. Доцільність проведення натурних експериментів. Виявлення критеріїв впливу умов експериментів на результати дослідження. 4.3. Особливості обробки результатів проведення натурних експериментів. Апаратні засоби для проведення досліджень за допомогою натурних експериментів.	Лекції (8 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-6
7/- 8/-		Практичні заняття (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-6
9/- 9/- 10/- 10/-	<i>Тема 5. Лабораторні експериментальні дослідження. Застосування теорії подібності при лабораторних дослідженнях</i> 5.1. Планування лабораторних досліджень. Розрахунок потрібної кількості дослідів. 5.2. Однофакторні та багатофакторні експерименти в лабораторних дослідженнях. Способи збільшення достовірності отриманих результатів. 5.3. Методи проведення вимірювань за найменшою похибкою.	Лекції (8 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9
9/- 10/-		Практичні заняття (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9
11/- 11/- 12/- 12/-	<i>Тема 6. Віртуальні експерименти. Особливості проведення віртуальних експериментів</i> 6.1. Програмні середовища, які можуть бути використані для адекватного моделювання технічних систем. Датчики і оптимізація. 6.2. Дослідження навантажень напружень і	Лекції (8 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9

11/- 12/-	деформацій динамічних систем. Дослідження коливань та руху технічних систем та їх елементів. 6.3. Дослідження технічних систем та їх складових елементів на резонанс та втому матеріалів. Особливості дослідження аеро- та гідродинамічних процесів. Дослідження теплових процесів.	Практичні заняття (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9
13/- 13/- 14/- 14/-	<i>Тема 7. Застосування прикладного статистичного аналізу для адекватної обробки результатів експериментів</i> 7.1. Емпірична функція розподілу та пов'язані з нею статистики. 7.2. Підстановковий метод у статистиці (на прикладі вибірових моментів). 7.3. Порядкові та рангові статистики. Вибіркові квантілі та вибірова медіана при аналізі результатів дослідження. 7.4. Статистичні методи обробки результатів експерименту. 7.5. Перевірка гіпотез згоди із заданим розподілом ймовірностей, критерії згоди.	Лекції (8 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9
13/- 14/-		Практичні заняття (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9
15/- 15/- 16/- 16/-	<i>Тема 8. Ведення документації по проведенню експериментів</i> 8.1. Види звітної документації при проведенні експериментальних досліджень. 8.2. Розробка програми проведення експериментів. 8.3. Розробка методики проведення експериментів. 8.4. Оформлення результатів дослідження у вигляді наукових статей. 8.5. Включення досліджень у документи на надбання наступної наукової кваліфікації.	Лекції (8 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9
15/- 16/-		Практичні заняття (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-8 додаткова 1-9

Вивчення дисципліни передбачає виконання вісьмох поза аудиторних контрольних (модульних) робіт відповідно номерам тем.

Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи містяться в системі MOODLE у методичних рекомендаціях до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни.

#### E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Дубовой В.М. Моделирование та оптимізація системи: підручник / Дубовой В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усова А.В. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс», 2017. – 804с.
2. Зайцев, С.В. Оптимизация технических систем: учеб. пособие / С.В. Зайцев, М.Ю. Тимофеев. – М.: МАДИ, 2019. – 124 с.
3. Моделирование процесів і систем: комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. освітньої програми «Інтегровані інформаційні системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.А. Яланецький. – Електронні текстові дані (1 файл: 1.5 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 134 с.
4. Математичне моделювання систем і процесів навч. посібник / П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередніков, В. В. Трейтак. – К.: НАУ, 2017. – 392 с.

#### F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Ш 34 Статика и элементы динамики. Пособие по курсу теоретической механики: уч. пос. / С.В. Швед. – Кривой Рог: ЧП Киреевский И.Р., 2015. – 435 с. ISBN 978-966-2957-11-2
2. Ш 34 Посібник для самостійної роботи з теоретичної механіки Розрахунки у середовищі MathCAD : навч. посіб. / С.В. Швед. – Кривий Ріг : ЧП Киреевський І.Р., 2014. – 71 с. ISBN 978-966-2957-10-5
3. В.В. Цисарж, Р.И. Марусик Математические методы компьютерной графики – Киев: «Факт», 2004. – 464 с.
4. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч.1,2. М.:1984.
5. Новожилов И.В., Зацепин М.Ф. Типовые расчеты по теоретической механике на базе ЭВМ. М.: 1986
6. Альберт Эйнштейн, Собрание научных трудов, «Наука», 1965.
7. Бутенин Н. В., Лунц Я. Л., Меркин Д. Р., Курс теоретической механики, «Наука», 1985.
8. Добронравов В. В., Никитин Н. Н., Дворников А. Л., Курс теоретической механики, «Высшая школа», 1968.
9. Лойцянский Л. Г., Лурье А. И., Курс теоретической механики, «Наука», 1983.
10. Маркеев А. П., Теоретическая механика, «Наука», 1990.
11. Остославский И. В., Стражева И. В., Динамика полета. Траектории летательных аппаратов, «Машиностроение», 1969.
12. Рабинович Б. И., Прикладные задачи устойчивости стабилизированных объектов, «Машиностроение», 1978.
13. Суслев Г. К., Теоретическая механика, «Гостехиздат», 1946.



14. Тихонов А. Н., Самарский А. А., Уравнения математической физики, «Наука», 1977.
15. Халфман Р. Л., Динамика, «Наука», 1972.
16. Яблонский А. А., Никифорова В. М., Курс теоретической механики, «Высшая школа», 1966.
17. Мацкерле Ю., Современный экономичный автомобиль. / Пер. с чешск. В.Б. Иванова; Под ред. А.Р. Бенедиктова. – М.: Машиностроение, 1987. – 320 с., ил.
18. Мацкерле Ю., Автомобиль сегодня и завтра. / Пер. с чешск. К.К. Семенова. – М.: Машиностроение, 1980. – 384 с., ил.
19. Пинегин С. В., Трение качения в машинах и приборах. М., «Машиностроение», 1976.
20. Г. Галилей. Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению синьора Галилео Галилея Линчео, философа и первого математика светлейшего великого герцога тосканского. С приложением о центрах тяжести различных тел. М.—Л.: Государственное технико-теоретическое издательство, 1934. С. 273—274.
21. Березова О.Л., Друшляк Г.Ю., Солодовников Р.В. Теоретична механіка / За заг. ред. Лавриненка П.П. - К.: ІЗМН, 1998. -405 с.
22. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики: В 2 т. - СПб.: Лань, 2002. -729 с.
23. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики: В 2 ч. -М.: Наука, 1967. -4.1. -468 с.; Ч.2. -332 с.
24. Векерик В.І., Рижков Л.М., Левчук К.Г., Цідило І.В. та ін. Практикум з теоретичної механіки. Статика твердого тіла: Навч. пос. - Івано-Франківськ: Факел, 2005. -186 с.
- 25.
26. Кильчевский Н.А. Курс теоретической механики: В 2 т. -М.: Наука, 1972-1977. -Т.1. -456 с; Т.2. -462 с.
27. Кильчевский Н.А., Ремизова Н.И., Кильчевская Е.Н., Основы теоретической механики: К.: Вища шк., 1986. - 296 с.
28. Лагранж Ж.Л. Аналитическая механика: В 2 т. - М; Л.: Гостехтеориздат, 1950. -Т.1. -594 с; Т.2. -440 с.
29. Левчук К.Г., Степаненко С.Г. Теоретична механіка. Математичне моделювання руху багатоланкового механізму. - К.: НТУУ «КПІ», 2004. -36 с.
30. Лойцянский Л.Г, Лурье А.И. Курс теоретической механики: В 2 т. -М.: Наука, 1984. –Т.1. -352 с; Т.2. -640 с.
31. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: Учеб. пособие / Под ред. Пальмова В.А., Меркина Д.Р.. - СПб.: Лань, 2002. -448 с.
32. Обморшев А.Н. Введение в теорию колебаний. - М.: Наука, 1965.-276 с.
33. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник. -К.: Техніка, 2002. -512с.
34. Путята Т.В., Фрадлін Б.Н. Методика розв'язування задач з теоретичної механіки. - К.: Рад. шк., 1955. -368 с.
35. Суслев Г.К. Теоретическая механика. - М.: ОГИЗ, 1946. -480 с.
36. Уиттекер Е.Т. Аналитическая механика. - М.: ОНТИ, 1937. -500 с.
37. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: под общ. ред. проф. А.А. Яблонского. Учебное пособие для техн. вузов. - М.: Интеграл-Пресс, 2003. -384 с.
38. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы: Учеб. пособие для вузов. –М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989. -432 с.
39. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в MathCAD Учебный курс. – СПб.: Питер, 2003, -448 с.: ил.
40. Гурский Д.А. Вычисления в MathCAD. – Мн.: Новое знание, 2003. – 814 с.: ил. Леві Л., Зима О. Сучасні інтелектуальні методи моделювання складних технологічних об'єктів. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – Полтава: ПНТУ, 2021. – Т. 1 (63). – С. 49-53. – doi:<https://doi.org/10.26906/SUNZ.2021.1.049>.
41. Веселовська Н. Р., Маляков О. І., Бурлака С. А. Математичне моделювання механізму вивішування косарки-плющилки причіпної КПП-4.2. Техніка, енергетика, транспорт АПК. - 2019. - No 4 (107). - С. 5-10.
42. Комп'ютерне моделювання процесів і систем. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Д.О. Півторак, Ю.Ф. Лазарев, С.Л. Лакоза ; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 207 с.

#### Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Выбор идеальной траектории. Режим доступа: <http://academyrally.ru/proekty/gono4naya-teoria/item/444-traektoriya-chast-1-vybor-idealnoj-traektorii>
2. Секреты пилотирования автомобиля. Режим доступа: [https://www.avtosport.ru/formula\\_qorbi\\_7/](https://www.avtosport.ru/formula_qorbi_7/)
3. Основы скоростного прохождения поворота. Режим доступа: <https://drivecontact.com.ua/gonochnij-almanah/gonochnaya-tehnika-vozhdeniya/osnovy-prohozhdenija-povorotov>
4. The Glaring Engineering Mistake That Made Wind Turbines Inefficient | Massive Engineering Mistakes. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=og2H7ZxkiMA&feature=youtu.be>
5. Wind Turbine Construction - Harnessing The Wind | Full Documentary. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=a5ENMhicoxQ>
6. TOO MUCH WIND! 10 Wind Turbine Fails. Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=nemy4TD4I3A>
7. Why Do Wind Turbines Have Three Blades? Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=RNPIRfxUTQ4>
8. Can Underwater Turbines Solve Our Energy Problems? Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=CiYA6Jwwp4s>
9. Науково-практичний журнал «Наука та інновації» – <http://scinn.nas.gov.ua/>
10. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/>
11. Освітній портал – <http://www.osvita.org.ua/>
12. Український інститут науково - технічної та економічної інформації – <http://www.uinpei.kiev.ua/>
13. База даних SCOPUS – <http://www.scopus.com>
14. Пошукова система GOOGLE Академія – <http://www.scholar.google.com.ua/>

#### G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

Ш 34 Статика и элементы динамики. Пособие по курсу теоретической механики: уч. пос. / С.В. Швед. – Кривой Рог: ЧП Киреевский И.Р., 2015. – 435 с. ISBN 978-966-2957-11-2

Ш 34 Посібник для самостійної роботи з теоретичної механіки Розрахунки у середовищі MathCAD : навч. посіб. / С.В. Швед. – Кривий Ріг : ЧП Кире-євський І.Р., 2014. – 71 с. ISBN 978-966-2957-10-5

#### H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Динаміка і міцність», «Теорія коливань», «Металургійне обладнання» тощо.  
Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

#### I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

	Денна	Заочна
Лекції	64	-
Практичні (лабораторні)	32	-
Самостійна робота студента (СРС)	144	-
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	-

#### J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	-	-
оцінювання під час аудиторних занять	-	-
виконання контрольних (модульних) робіт	2	-
виконання і захист завдань самостійної роботи	-	-
науково-дослідницька робота	-	-
Підсумковий контроль (екзамен)	2	-
Разом	4	-

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи.	F

#### K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ при підготовці есе, есе-рефлексії на статтю, що запропонована вам для читання (див. семестровий план), оцінюється якість та оригінальність наведених вами аргументів. Есе повинно бути надіслано до 16:00 у попередній день перед семінаром. Усі повинні обов'язково підготувати есе, а його відсутність з будь-яких причин не може бути виправданням.
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проектів/курсowego проекту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (виключаючи практичну роботу над командним проектом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

#### L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

*вербальні/словесні* (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);

*наочні* (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

*практичні* (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);



пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;  
метод проблемного викладу;  
дослідницький.

#### M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор  
[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів  
ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

#### N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:  
[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.  
[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.  
[Prometheus](#) – український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.

#### O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

#### P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. <https://www.duet.edu.ua/ua/area/institut/vchena-rada>  
[https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol\\_silabus.pdf](https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf)

#### APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри міжнародної економіки Державного університету економіки і технологій - протокол №13 від 23.06.2022 року

Укладач

#### ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою Інжинірингу з галузевого машинобудування  
Протокол № 13 від 23.06.2022 року  
В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету  
економіки і технологій  
Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Сергій ШВЕД

Володимир ЗАСЕЛЬСЬКИЙ

Валентин ОРЛОВ