

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Вібраційна техніка та технічна діагностика металургійного устаткування ТІ1331МVTМЕ	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 – 2 семестр	
Course of study / Назва спеціальності	133 Галузеве машинобудування	
Educational program / Освітня програма	«Галузеве машинобудування»	
Education - ECTS / Рівень – Кредити	Другий (магістерський) рівень	
Status / Статус	Обов'язкова	
Learning language / Мова навчання	Українська	
Author's / Укладачі	Засельський Володимир Йосипович, в.о. завідувача кафедри ІГМ, Технологічний навчально-науковий інститут Державного університету економіки і технологій, e-mail: zaselskiy52@gmail.com , https://orcid.org/0000-0002-7517-5433 Учитель Олександр Давидович, професор кафедри електричної інженерії та автоматизації, Технологічний навчально-науковий інститут Державного університету економіки і технологій, e-mail: o.d.uchitel@i.ua , https://orcid.org/0000-0002-9969-0149	
Консультації	пн 15.00-16.00	

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу формування у здобувачів знань про динамічні процеси, що виникають при експлуатації техніки у різних галузях виробництва; набуття здобувачами знань щодо основ вміння виконувати необхідні наукові дослідження для визначення раціональних і оптимальних параметрів вібраційних приводів машин; виховання у здобувачів навичок самостійної роботи, що пов'язана з розрахунковим визначенням параметрів вібрації; набуття здобувачами знань в області технічної діагностики металургійних апаратів; освоєння практичних аспектів з визначення дефектів деталей машин та механізмів.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Кінематика і динаміка вібраційної конусної дробарки з вібратором на корпусі.

Дослідження вібраційних двухмасних систем. Рішення диференціальних рівнянь. Дослідження двухмасних систем.

Тема 2. Кінематика і динаміка вібраційної конусної дробарки з вібратором на корпусі конуса.

Динамічна схема дробарки з вібраторами на корпусі. Умова синхронізації вібраторів.

Тема 3. Вібраційні щічні дробарки з двома рухливими щоками.

Характеристика дробарок з рухливими щоками. Характеристика дробарки з маятниковими коливаннями щік. Щічні дробарки з верхнім і нижнім підвісом щік. Дробарка для дроблення шлаку. Дробарки з прямолінійними коливаннями дробимих щік.

Тема 4. Вібраційні щічні дробарки з важким корпусом і маятником

Характеристика устаткування. Розрахунок вібраційної щічної дробарки з важким корпусом і маятником.

Тема 5. Роликовий грохот.

Характеристика роликового грохоту. Технічна характеристика грохота. Особливості експлуатації роликового грохота.

Тема 6. Імовірнісний грохот

Характеристика імовірнісного грохоту. Технічна характеристика грохота. Особливості експлуатації імовірнісного грохоту.

Тема 7. Елементи вібраційних конвеєрів

Характеристика вібраційних конвеєрів, призначення й область застосування. Особливості конструювання вібраційних конвеєрів.

Тема 8. Принципи технічного діагностування

Поняття технічної діагностики. Характеристика об'єкта діагностування. Методологія технічної діагностики. Узагальнена структурна схема системи діагностування. Тестові сигнали.

Тема 9. Контроль працездатності. Пошук дефектів

Методи контролю працездатності об'єктів неперервної дії. Особливості контролю працездатності об'єктів дискретної дії. Поняття дефекту. Основні методи та критерії пошуку дефектів. Процедура розробки діагностичного забезпечення. Класифікація діагностичних моделей. Методи створення та аналізу діагностичних моделей.

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

Загальні компетентно- ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

сті (ЗК)	ЗК2. Здатність вчитися і оволодіти сучасними знаннями. ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	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. СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.
Програмні результати навчання (ПРН)	РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі. РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку. РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання. РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи. РН7. 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 тиждень 2 тиждень	<i>Тема 1. Кінематика і динаміка вібраційної конусної дробарки з вібратором на корпусі.</i> 1.1 Дослідження вібраційних двухмасних систем. 1.2 Рішення диференціальних рівнянь. 1.3 Дослідження двухмасних систем.	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 5, 9. додаткова 1, 2.
3 тиждень 4 тиждень	<i>Тема 2. Кінематика і динаміка вібраційної конусної дробарки з вібратором на корпусі конуса.</i> 2.1 Динамічна схема дробарки з вібраторами на корпусі. 2.2 Умова синхронізації вібраторів	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 2, 8 додаткова 1, 4.
4 тиждень 5 тиждень	<i>Тема 3. Вібраційні щічні дробарки з двома рухливими щоками.</i> 3.1 Характеристика дробарок з рухливими щоками. 3.2 Характеристика дробарки з маятниковими коливаннями щік. 3.3 Щічні дробарки з верхнім і нижнім підвісом щік. 3.4 Дробарка для дроблення шлаку.	Практичне заняття (Самостійна, дискусія), (6 год) F2F	1. Розрахунок конусної дробарки.
5 тиждень 6 тиждень	<i>Тема 3. Вібраційні щічні дробарки з двома рухливими щоками.</i> 3.1 Характеристика дробарок з рухливими щоками. 3.2 Характеристика дробарки з маятниковими коливаннями щік. 3.3 Щічні дробарки з верхнім і нижнім підвісом щік. 3.4 Дробарка для дроблення шлаку.	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 2, 3, 6. додаткова 2, 3.

	3.5 Дробарки з прямо-лінійними коливаннями дробимих щік.		
7 тиждень 8 тиждень	<i>Тема 4. Вібраційні щічні дробарки з важким корпусом і маятником</i> 4.1 Характеристика устаткування.	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 3, 5, 7, додаткова 1, 3.
6 тиждень 7 тиждень	4.2 Розрахунок вібраційної щічної дробарки з важким корпусом і маятником.	Практичне заняття (Самостійна, дискусія), (6 год) F2F	1. Розрахунок вібраційної дробарки.
9 тиждень 10 тиждень	<i>Тема 5. Роликовий грохот.</i> 5.1 Характеристика роликового грохоту.	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: Основна 2, 3, 8 додаткова 1, 2.
8 тиждень 9 тиждень	5.2 Технічна характеристика грохота. 5.3 Особливості експлуатації роликового грохота.	Практичне заняття (Самостійна, дискусія), (6 год) F2F	1. Розрахунок параметрів вібраційного грохоту, що самосинхронізується.
11 тиждень 12 тиждень	<i>Тема 6. Імовірнісний грохот</i> 6.1 Характеристика імовірнісного грохоту.	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 2, 3, 6. додаткова 1, 2.
10 тиждень 11 тиждень	6.2 Технічна характеристика грохота. 6.3 Особливості експлуатації імовірнісного грохоту.	Практичне заняття (Самостійна, дискусія), (6 год) F2F	1. Розрахунок імовірнісного грохоту.
13 тиждень 14 тиждень	<i>Тема 7. Елементи вібраційних конвеєрів</i> 7.1 Характеристика вібраційних конвеєрів, призначення й область застосування. 7.2 Особливості конструювання вібраційних конвеєрів.	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 4, 5, 6. додаткова 1, 4.
15 тиждень	<i>Тема 8. Принципи технічного діагностування</i> 8.1 Поняття технічної діагностики.	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 5. додаткова 1, 2.
12 тиждень 13 тиждень	8.2 Характеристика об'єкта діагностування. 8.3 Методологія технічної діагностики. 8.4 Узагальнена структурна схема системи діагностування. Тестові сигнали.	Практичне заняття (Самостійна, дискусія), (6 год) F2F	1. Розрахунок надійності транспортних систем (конвеєрних ліній) промислових підприємств.
16 тиждень	<i>Тема 9. Контроль працездатності. Пошук дефектів</i>	Лекція, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 5, 9 додаткова 1, 3.

14 тиждень 15 тиждень	9.1 Методи контролю працездатності об'єктів неперервної дії. 9.2 Особливості контролю працездатності об'єктів дискретної дії. 9.3 Поняття дефекту. Основні методи та критерії пошуку дефектів. 9.4 Процедура розробки діагностичного забезпечення. 9.5 Класифікація діагностичних моделей. 9.6 Методи створення та аналізу діагностичних моделей.	Практичне заняття (Самостійна, дискусія), (6 год) F2F	1. Розрахунок надійності послідовно-паралельної та мостової структур
--------------------------	--	---	--

Вивчення дисципліни передбачає виконання двох аудиторних контрольних (модульних) робіт відповідно перший згідно тем 1-5 та другий згідно тем 6-9 у письмовій формі. Під час виконання студенти мають продемонструвати вміння та навички залучати набуті теоретичні знання, а саме вміти застосувати методи розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій при виконанні практичних задач; проводити аналіз числових результатів теоретичних та експериментальних досліджень.

Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи містяться в системі MOODLE:

1. План практичних робіт з курсу «Вібраційна техніка та технічна діагностика металургійного устаткування».

2. Конспект лекцій з курсу «Вібраційна техніка та технічна діагностика металургійного устаткування».

Для зручності студентів також в системі MOODLE розмішені бланки для виконання практичних задач.

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

1. Булгаков В. М., Черниш О. М., Березовий М. Г., Яременко В. В. Проектування машин вібраційної дії. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 607 с.
2. Булгаков В. М., Калетнік Г. М. Машини та технологічне обладнання вібраційної дії: навч. посіб. Київ : ХАЙ-ТЕК Прес, 2013. 486 с.
3. Назаренко І. І. Прикладні задачі теорії вібраційних систем: навч. посіб. Київ, 2010. 440 с.
4. Дудніков А. А., Дудник В. В., Бурлака О. А., Канівець О. В. Зміна характеристик матеріалу деталей при вібраційному зміцненні. Вібрації в техніці та технологіях. Вінниця, 2020. № 4 (99). С. 21-28. DOI: 10.37128/2306-8744-2020 - 4-3.
5. Засельський В.Й. Інерційні грохоти з неоднорідними коливаннями: Монографія. – Дніпропетровськ: Пороги, 2007. – 144 с.
6. Засельський В.Й. Удосконалення обладнання та процесів вуглепідготовки і коксортування металургійного виробництва / В.Й. Засельський, Д.В. Пополов, Г.Л. Зайцев [та ін.]. Кривий Ріг : Вид. Р.А. Козлов, 2019. 203 с.
7. Васілевський О. М., Ігнатенко О. Г. Нормування показників надійності технічних засобів : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2013. 160 с
8. Повідайло В. О. Вібраційні процеси та обладнання: навч. посіб. Львів : Видавництво Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2004. 248 с
9. Учитель О.Д., Севернюк В.В., Лялюк В.П., Большаков В.П. Сортуння мінеральної сировини і шихт на вібраційних грохотах. – Дніпропетровськ: Пороги. 1998. – 194 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Бабичев А. П., Бабичев И. А. Основы вибрационной технологии. Ростов-наДону : Издательский центр ДГТУ, 2008. 694 с.
2. Учитель О.Д., Засельский В.Й., Пополов Д.В., Засельський І.В. Удосконалення технології та обладнання агломераційного виробництва: монографія.- Кривий Ріг: вид-во Р.А. Козлов, 2018.-184с.
3. Блехман И. И. Вибрационная механика. М. : Физматлит, 1994. 400 с.
4. Бауман В. А., Быховский И. И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. Учебное пособие для студентов строительных и автомобильнодорожных вузов. М.: Высш. шк., 1977. 255 с.
5. Алексеев С. П., Казаков А. М., Колотилов Н. Н. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. М. : Машиностроение, 1970. 207 с

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

1. Засельський В.Й. Удосконалення технології та обладнання агломераційного виробництва / В.Й. Засельський, О.Д. Учитель, Д.В. Пополов, І.В. Засельський // [монографія] Кривий Ріг: Літерія, 2018 – 184 с.
2. Засельський В.Й. Повышение надежности работы грохотов агломерата, работающих в трактах шихтоподготовок доменных цехов / В.Й. Засельский, Д.В. Пополов, И.В. Засельский // Міжнародна конференція «Надійність та

динаміка важких машин» 30 октября-1 ноября 2018. – Дніпро. – Национальная металлургическая академия Украины.

- Засельський В.Й. Класифікація змішувачів безперервної дії для створення гомогенної суміші шихти / В.Й. Засельський, М.І.Шепеленко, А.Р. Тодінг // Збірник матеріалів Всеукраїнської конференції молодих вчених "Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку" (18 грудня 2019., м.Дніпро, Україна). - Дніпро. - 2019. - с. 53-59.
- Zaselskiy, V. Modeling the horizontal movement of bulk material in the system "conveyor - Rotary mixer" / V. Zaselskiy, S. Shved, M. Shepelenko, N.Suslo // E3S Web of Conferences, 2020
- Засельський В.Й. Аналіз роботи ексцентричної опори стрічкового конвеєру / В.Й. Засельський, Д.В. Пополов, С.В. Швед, М.І. Шепеленко // Науково-технічний журнал "Проблеми тертя та зношування". - Київ. НАУ, 2020, №2 (87). - с.59-67.

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 «Комп'ютеризація інженерних розрахунків», «Надійність, монтаж та ремонт металургійного обладнання», «Організація ремонтних та монтажних робіт» та «Автоматизація виробничих процесів, мікропроцесорна техніка», тощо.

Обов'язкового знання іноземних мов не потребує

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

	Денна	Заочна
Лекції	72	12
Практичні	36	8
Лабораторні	-	-
Самостійна робота студента (СРС)	132	220
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	-

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	50
оцінювання під час аудиторних занять	10	5
виконання контрольних (модульних) робіт	20	10
виконання і захист завдань самостійної роботи	20	25
Підсумковий контроль (екзамен)	50	50
Разом	100	100

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 та лабораторні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних завдань);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою практичні завдання;
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (включаючи лабораторні та практичні роботи), 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, виконання графічних робіт, 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 - <https://moodle.duet.edu.ua/>

[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.

[Skype](#) – програма для відео та голосового зв'язку.

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з викладачем, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа.

При направленні Вами електронного повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримуєте відповідь, повторіть відправку листа.


P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ


Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної недоброчесності 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

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри Інжинірингу з галузевого машинобудування Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол №13 від 23 червня 2022 року


Укладачі

 Володимир ЗАСЕЛЬСЬКИЙ

 Олександр УЧИТЕЛЬ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою Інжинірингу з галузевого машинобудування
Протокол № 13 від 23 червня 2022 року
В.о. завідувача кафедри

 Володимир ЗАСЕЛЬСЬКИЙ

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

Голова науково-методичної ради

 Валентин ОРЛОВ