



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Розрахунки обладнання фабрик огрудкування TI1331JCECF/TI1332JCECF	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2021/2022 –2 семестр 1-й курс 2022/2023 –1 семестр 2-й курс	
Course of study / Назва спеціальності	133 – Галузеве машинобудування	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Галузеве машинобудування фабрик огрудкування Початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти молодший бакалавр – 10 ECTS Вибіркова Українська	
Author / Укладач	Засельський Ігор Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, Навчально-науковий Технологічний інститут Державний університет економіки і технологій e-mail <a href="mailto:zasicom82@gmail.com">zasicom82@gmail.com</a> <a href="https://orcid.org/0000-0002-4834-4027">https://orcid.org/0000-0002-4834-4027</a> моб. +380979405665	
Консультації	Четвер	

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

Мета вивчення дисципліни – знати основні принципи основ технології машинобудування; умови експлуатації та вимоги до механізмів та агрегатів металургійного виробництва; методи розрахунків по визначенню потужності приводу механізмів та агрегатів; методи розрахунків вузлів та деталей на міцність і довговічність; вміти: аналізувати кінематичні та силові параметри механізмів та агрегатів; складати кінематичні схеми і розраховувати їх параметри; проводити розрахунки основних технічних і технологічних параметрів механізмів та агрегатів; використовувати розрахунки механізмів і вузлів для оптимізації технологічних процесів роботи металургійних машин та агрегатів; складати і оформлювати технічні креслення з урахуванням стандартів.

#### B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. Вступ. Проблеми розрахунків металургійного обладнання
- Тема 2. Визначення інерційних навантажень
- Тема 3. Навантаження в кривошипних і важільно-рейкових механізмах
- Тема 4. Визначення потужностей електродвигунів для різних режимів роботи електропривода
- Тема 5. Вибір оптимальних параметрів машин і механізмів
- Тема 6. Розрахунок на міцність та довговічність деталей машин
- Тема 7. Розрахунки устаткування складів сирих матеріалів та фабрик огрудкування
- Тема 8. Розрахунки обладнання для подрібнення сипких матеріалів
- Тема 9. Розрахунки грохотів та живильників
- Тема 10. Розрахунки для змішування та огрудкування шихти
- Тема 11. Бункери та затвори - робочі параметри
- Тема 12. Розрахунки механізмів перевантажувального крана та забірщика – осереднювача шихти

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

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до аналізу та абстрактного мислення ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК09. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК01. Здатність застосовувати типові методи для розв'язування професійних, технічних та практичних завдань галузевого машинобудування, ефективні методи технічного креслення, комп'ютерної графіки, технічної



Програмні результати навчання  
(РН)

механіки, розрахунків основних технічних та технологічних показників обладнання фабрик огрудкування.

СК03 Здатність використовувати знання та практичні навички в технології виробництва окатишів.

СК04. Здатність застосовувати загальнотехнічні принципи та отримані навички для розв'язання типових практичних і спеціалізованих задач в сфері галузевого машинобудування, що до експлуатації, обслуговування та ремонту обладнання фабрик огрудкування.

СК05. Здатність використовувати технічні методи для вирішення задач в галузі машинобудування, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість, довговічність елементів обладнання фабрик огрудкування.

ПР01. Застосовувати набуті знання, розуміння технічних наук та технологій виробництва окатишів, для вирішення задач що до експлуатації, обслуговування та ремонту обладнання фабрик огрудкування.

ПР03. Забезпечувати правильну експлуатацію технологічного обладнання та бережливе відношення до нього, здійснювати технічний нагляд та діагностику технологічного устаткування та його систем і елементів в процесі експлуатації, а також вивчати умови роботи його окремих деталей і вузлів з метою виявлення причин їх передчасного зношування та поломки.

ПР12. Знаходити потрібну інформацію в технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати цю інформацію при вирішенні задач з механічної інженерії.

#### D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень/ Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
1,2,3-й тиждень	Тема 1. Вступ. Проблеми розрахунків металургійного обладнання 1.1. Загальні відомості по призначенню, влаштуванню та обладнанню металургійних цехів. 1.2. Приводи металургійних машин, режими роботи машин, сили опору та крутні моменти в механізмах поступального і обертового руху.	Лекція, (6 год), F2F	Питання для СРС:Одиниці виміру параметрів машин. Література: основна 1,2,7 додаткова 1-5
3,4,5-й тиждень	Тема 2. Визначення інерційних навантажень 2.1. Визначення інерційних (динамічних) навантажень і статичних. 2.2. Статичні моменти в рейкових механізмах пересування.	Лекція, (6 год), F2F	Питання для СРС:Визначення моментів та сил опору механізмів Література: основна 1-3,6,7 додаткова 1-5
5,6-й тиждень	2.3. Сили опору пересуванню. 2.4. Вітрові навантаження.	Практична робота (6 год), F2F	Визначення статичних моментів та сил опору пересування
7,8-й тиждень	Тема 3. Навантаження в кривошипних і важільно-рейкових механізмах 3.1. Кривошипно-повзунковий механізм, важільно-рейковий механізм, кривошипно-коромисловий механізм	Лекція, (6 год), F2F	Питання для СРС: Навантаження в кривошипних і важільно-рейкових механізмах Література: основна 1-3,5,6 додаткова 1-5



8,9-й тижень	Тема 4. Визначення потужностей електродвигунів для різних режимів роботи електропривода 4.1. Потужність електродвигуна при тривалому режимі роботи. 4.2. Потужність електродвигуна при короткочасному режимі роботи 4.3. Потужність електродвигуна при повторно-короткочасному режимі роботи 4.4. Потужність електродвигуна при тривалому режимі роботи з нерівномірним навантаженням з урахуванням зупинок та погіршенням умов охолодження	Лекція, (6 год), F2F	Питання для СРС: Визначення потужностей Література: основна 2,3,5 додаткова 1-3
9,10-й тижень	4.5. Перевірка електродвигуна на перевантаження 4.6. Потужність електродвигуна при піковому характері навантажування.	Практична робота (6 год), F2F	Визначення потужності електродвигунів при різних режимах роботи
11,12-й тижень	Тема 5. Вибір оптимальних параметрів машин і механізмів 5.1. Вибір оптимальної швидкості пересування й передатного числа механізмів. 5.2. Оптимальна швидкість та мінімальна тривалість циклу при максимальній продуктивності машини.	Лекція, (6 год), F2F	Питання для СРС: Параметри продуктивності машин Література: основна 1-3,7 додаткова 1-3
12,13-й тижень	Тема 6. Розрахунок на міцність та довговічність деталей машин 6.1. Визначення запасу міцності, запасу довговічності та терміну служби деталей при нестационарних симетричних циклах навантаження. 6.2. Визначення запасу міцності, запасу довговічності й терміну служби деталей при нестационарних асиметричних циклах навантаження,	Лекція, (6 год), F2F	Питання для СРС: Визначення запасу міцності деталей та вузлів Література: основна 1-3,7 додаткова 1-3
14,15-й тижень	6.3. Приклад розрахунку на міцність та довговічність деталей машин при змінних навантаженнях.	Практична робота (6 год), F2F	Визначення запасу міцності та довговічності вузлів при різних циклах навантаження
1,2-й тижень	Тема 7. Розрахунки встаткування складів сирих матеріалів та фабрик огрудкування 7.1. Вагоноперекидачі. Механізм пересування баштового вагоноперекидача. 7.2. Механізм затиску вагона. 7.3. Механізм кантування коліски.	Лекція, (8 год), F2F	Питання для СРС: Визначення основних параметрів вагоноопрокидувачів Література: основна 1,2,4,6 додаткова 1,2
3,4-й тижень	7.4. Роторний вагоноперекидач. 7.5. Механізм обертання ротора. Момент від сили тяжкості сипкого матеріалу.	Практична робота (8 год), F2F	Визначення потужності двигуна механізму обертання ротору вагоноперекидача
5,6-й тижень	Тема 8. Розрахунки обладнання для подрібнення сипких матеріалів 8.1. Щоківі, конусні, валкові, роторні, молоткові дробарки. 8.2. Стрижневі та шарові млини	Лекція, (8 год), F2F	Питання для СРС: Розрахункові параметри машин для дроблення Література: основна 1,2,4,6 додаткова 1,2
7,8-й тижень		Практична робота (8 год), F2F	Визначення основних параметрів для проектування шарового млина



9,10-й тиждень	Тема 9. Розрахунки грохотів та живильників 9.1. Рух матеріалу по похилій поверхні. Сегрегація. 9.2. Швидкість обертання вала та потужність приводу віброгрохота.	Лекція, (8 год), F2F	Питання для СРС: Основні параметри вибору грохотів та живильників Література: Основна 3,5,6 додаткова 3
11-й тиждень	9.3. Визначення потужності живильників	Практична робота (8 год), F2F	Розрахунок потужності двигуна механізму коливання віброгрохоту
11,12-й тиждень	Тема 10. Розрахунки для змішування та огрудкування шихти 10.1. Сили, що діють на частинку у барабанних агрегатах 10.2. Потужність барабанних змішувачів, огрудкувачів та шалькових грануляторів.	Лекція, (8 год), F2F	Питання для СРС: Основні параметри розрахунку змішувачів Література: основна 1,3,5,7 додаткова 3
12,13-й тиждень	Тема 11. Бункери та затвори - робочі параметри 11.1. Швидкість витікання шихти. Тиск на стінку бункера. Потужність приводів барабанного затвору рудного бункера, шибєрних затворів.	Лекція, (8 год), F2F	Питання для СРС: Основні параметри розрахунку затворів Література: основна 1,3,5,7 додаткова 3
13-й тиждень	11.2. Обладнання складів шихтових матеріалів.	Практична робота (4 год), F2F	Розрахунок потужності приводу затворів
14,15-й тиждень	Тема 12. Розрахунки механізмів перевантажувального крана та забірщика – осереднювача шихти 12.1. Механізм пересування грейферного візка. Протиугінний та буферний пристрій.	Лекція, (8 год), F2F	Питання для СРС: Основні параметри розрахунку ПК та ЗШ Література: основна 1,3,5 додаткова 3,5
16-й тиждень	12.2. Механізм переміщення борони та місту осереднювача. Скребокний конвейєр осереднювача.	Практична робота (4 год), F2F	Визначення основних параметрів конвеєра

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, а також контрольних робіт і має за мету перевірку якості засвоєння матеріалу студентами та залік кредитних модулів навчальної дисципліни. Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять та контрольних (модульних) робіт в системі MOODLE.

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

1. Експлуатація та обслуговування машин / В. М. Кравченко, А. О. Іщенко, В. А. Сидоров, В. В. Буцукін – Донецьк: Донбас, 2014. – 543 с.
2. Удосконалення технологій і обладнання агломераційного виробництва / Учитель О.Д., Засельський В.Й., Пополов Д.В., Засельський І.В.: монографія. Кривий Ріг: Літерія, 2018. - 184 с.
3. Основи металургії./ Мовчан В. П., Бережний М. М. — Дніпропетровськ: Пороги. 2001. — 336 с.
4. Історія гірництва: Підручник / Гайко Г. І., Білецький В. С. — Київ-Алчевськ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», видавництво «ЛАДО» ДонДТУ, 2013.— 542 с.
5. Удосконалення обладнання та процесів вуглепідготовки і косортування металургійного виробництва: монографія/ Засельський В. Й., Пополов Д. В., Зайцев Г. Л., Білодіденко С. В., Кононов Д. О., Пелих І. В. Кривий Ріг: Р. А. Козлов, 2019.- 203 с.
6. Технологічні машини: підручник для студентів спеціальностей механічної інженерії закладів вищої освіти./ Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. - Харків: НТМТ, 2020. - 258 с.



7. Расчет металлургических машин. Оборудование обжиговых и агломерационных цехов/ А.Д. Учитель, В.И. Большаков. В.И. Засельский, Д.В. Пополов,/. – Кривой Рог «Дионис», 2012. – 236с.

#### F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Эксплуатация фабрик окомкования. Учебное пособие/Е.И.Сулименко, В.В.Бочка, В.П.Мовчан, С.В.Бочка, С.Е. Сулименко // ВЭЖА, Кривой Рог,1998.- 131с.
2. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Донбас, 2007. — Т. 1 : Л — Р. — 670 с.
3. Сторожик Д.А., Демьянец Л.А., Леонова А.Б. Аглодоменное оборудувание. Сб. задач / под ред. В.М. Гребеника / - Киев.: Вища школа, 1975, - 158 с.
4. Гребеник В.И., Иванченко Ф.К., Ширяев В.И. Расчет металлургических машин и механизмов. - К: Вища школа. Голови, изд-во, 1988. — 448 с.
5. Екологічне забезпечення виробництва чавуну. / Шатоха В.І - Дніпропетровськ, Пороги,2001.- 181с
6. Доменное оборудование. Отраслевой каталог. / И.М. Елинсон / ЦНИИТЭИТяжмаш, 1987, -157 с.

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

1. <https://ukraine.arcelormittal.com/?lang=ua>
2. [https://xn--80aqy.com.ua/katalog\\_elektrovdigatelei\\_air/](https://xn--80aqy.com.ua/katalog_elektrovdigatelei_air/)
3. <https://pr.org.ua/prugina-sgatiya/>
4. <http://www.tnu.in.ua/study/refs/d192/>
5. <https://moodle.duet.edu.ua/course/view.php?id=334>

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

1. Granulometer for express-analysis of charge materials for blast furnace Metallurgicheskaya i Gornorudnaya Promyshlennost 2003 | journal-article  
EID: 2-s2.0-0347033444  
Part of ISBN: 05435749  
Source: Igor Zaselskiy via Scopus - Elsevier

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

Навчальна дисципліна «Розрахунки металургійних механізмів та агрегатів» це нормативна дисципліна, яка є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Є необхідною для виконання підсумкової випускної роботи бакалавра.

Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

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

	Денна	
	1 сем	2 сем
Лекції	36	48
Практичні	18	32
Самостійна робота студента (СРС)	66	70
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	30

Години та форми проведення занять повинні співпадати із навчальним планом

	Денна	
	1 сем	2 сем
Поточний контроль, в т.ч.:		
оцінювання під час аудиторних занять	100	50
виконання контрольних (модульних) робіт	50	25
Виконання та захист практичних робіт	15	10
виконання і захист завдань самостійної роботи	15	15
науково-дослідницька робота	20	-
Підсумковий контроль (1 сем.-диф.залік, / 2 сем. -екзамен)	-	50
Разом	100	100



Оцінювання курсової роботи в т.ч.:		
Попереднє оцінювання роботи викладачем		50
Наявність презентації		10
Захист курсової роботи		40
Разом		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-консультаційної 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;
- конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу
- своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою практичні завдання;
- брати очну участь у контрольних заходах.

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

Для формувань уміння та навичок застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (різні види практичних завдань, проведення експерименту, практики);
- пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- 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.

MOODLE – міжнародна освітня платформа для організації та проведення навчального процесу

#### 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 проект масових відкритих онлайн-курсів.

#### O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Найкращий спосіб для зв'язку – мобільні месенджери (Telegram, Viber) або мобільний зв'язок. Окрім того, можливе використання електронної пошти. 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/uploads/normbase/243/pol\\_AD.pdf](https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf)

#### **APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО**

Рішенням кафедри ІГМ Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій – протокол №13 від 23.06.2022 року

Укладач

#### **ЗАТВЕРДЖЕНО:**

Кафедрою Інжинірингу з галузевого  
машинобудування  
Протокол № 13 від 23 червня 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

Ігор ЗАСЕЛЬСЬКИЙ

Володимир ЗАСЕЛЬСЬКИЙ

Валентин ОРЛОВ