**ПРОЕКТУВАННЯ ПРОКАТНОГО ОБЛАДНАННЯ**

**Викладач:** д.т.н., ст. наук. співр., професор кафедри Огінський Йосип Кузьмич

**Кафедра:** металургійного обладнання, 9-й корп. ЗНУ, ауд. 30

**Email:** oginskyy@znu.edu.ua

**Телефон:** (067) 6109107 (особистий) (061) 227-12-42 (кафедра), (061) 227-12-07 (деканат)

|  |  |
| --- | --- |
| **Освітня програма, рівень вищої освіти** | Металургійне обладнання; Магістр |
| **Статус дисципліни** | **Вибіркова (дисципліни вільного вибору студента в межах спеціальності)** |
| **Кредити ECTS** | 6 | **Навч. рік** | 2023-2024 1 семестр | **Рік навчання - 2** | **Тижні** | 11 |
| **Кількість годин** | 180 | **Кількість змістових модулів** | **10** | **Лекційні заняття – 32 год****Практичні заняття – 22 год.****Самостійна робота –** **126 год.** |
| **Вид контролю** | *Залік* |  |
| **Посилання на курс в Moodle** | <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10117>  |
| **Консультації:** | щочетверга, з 13:00 до 18:00 або за домовленістю за особистим телефоном чи електронною поштою |

**ОПИС КУРСУ**

**Метою** викладання навчальноїдисципліни“Проектування обладнання” є вивчення студентами будови, принципів дії та методів розрахунку машин, механізмів, пристроїв автоматизації та механізації, які входять до складу прокатних станів, а також розробка кінематичних схем складових станів; вивчення інженерних методів спільного проектування режимів роботи і параметрів прокатного обладнання; застосування згаданих методів для проектування параметрів і режимів прокатки прокатних станів різних типів

**ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

**У разі успішного завершення курсу студент зможе:**

1. Розраховувати параметри роботи прокатного обладнання;
2. Встановлювати основні критерії роботоздатності деталей і агрегатів прокатного обладнання;
3. Проектувати та конструювати деталі і складальні одиниці прокатного обладнання;
4. Аналізувати експлуатаційні ситуації та характеристики роботи обладнання;
5. Виконувати розрахунки деталей з урахуванням реальних умов їх експлуатації;;
6. Виконувати діагностування та прогнозувати поведінку обладнання під час експлуатації.

**ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ**

• Курс «Проектування прокатного обладнання» на платформі дистанційного навчання Moodle. Режим доступу URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10117>

***+ до кожного заняття рекомендуються додаткові джерела (див. Moodle).***

**КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольний захід | Термін виконання | % від загальної оцінки |
| Поточний контроль (max 60%) |  |  |
| Змістовий модуль 1 | Вид теоретичного завдання: вхідний контроль | тиждень 1 | 2 % |
| Практична робота №1: обговорення-дискусія на парі, реферат | 4 % |
| Змістовий модуль 2 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 2 | 2 % |
| Практична робота №2 задача | 4 % |
| Змістовий модуль 3 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 3 | 2 % |
| Практична робота №3 задача | 4 % |
| Змістовий модуль 4 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 4 | 2 % |
| Практична робота №4 задача | 4 % |
| Змістовий модуль 5 | Вид теоретичного завдання: обговорення-дискусія на парі | тиждень 5 | 3 % |
| Практична робота №5 задача | 3 % |
| Змістовий модуль 6 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 6 | 2 % |
| Практична робота №6 задача | 4 % |
| Змістовий модуль 7 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 7 | 2 % |
| Практична робота №7 задача | 4 % |
| Змістовий модуль 8 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 8 | 2 % |
| Практична робота №8 задача | 4 % |
| Змістовий модуль 9 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 9 | 2 % |
| Практична робота №9 реферат | 4 % |
| Змістовий модуль 10 | Вид теоретичного завдання: опитування | тиждень 10 |  |
| Практична робота №10 обговорення-дискусія на парі | тиждень 11 | 6 % |
| Підсумковий контроль (max 40%) |  |  |
| Підсумкове теоретичне завдання:  |  | 20 % |
| Підсумкове практичне завдання | 20 % |
| Разом |  | 100 % |

***Поточні контрольні заходи (max 60 балів):***

Поточний контроль здійснюється за тестовою методикою, з отриманням оцінок, які характеризують рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу та бальною оцінкою якості виконання індивідуальних завдань із самостійної роботи. Накопичення балів, при вивченні курсу здобувачами, розподіляється наступним чином:

* при контролі засвоєння теоретичного матеріалу здобувач виконує 10 поточних тестів до 5 балів за кожен (разом до 50 балів);
* за виконане індивідуальне завдання здобувач отримує до 10 балів;.

***Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):***

Підсумком курсу є складання заліку у вигляді теоретичного опитування. Відповідь на запитання викладача з курсу «Проектування прокатного обладнання» потребує повної аналітичної і змістовної відповіді (оцінюється від 0 до 40 балів):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| За шкалоюECTS | За шкалою університету | За національною шкалою |
| Екзамен | Залік |
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) |
| C | 75 – 84 (добре) |
| D | 70 – 74 (задовільно) | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69 (достатньо) |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) |

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тижня** | **Вид заняття** | **Тема заняття** | **Контрольне завдання** | **Кількість балів** |
| **Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення дисципліни.**  |
| 1 | Лекція №1 | Перспективи розвитку прокатного виробництва. Світові и вітчизняні тенденції розвитку технологій та конструкцій в прокатному виробництві. Перспективні напрямки розвитку виробництва прокату. | Вхідний контроль. | 2 |
| Практичне заняття №1 | Перспективні напрямки розвитку виробництві прокату. | обговорення-дискусія на парі, реферат | 4 |
| **Змістовий модуль 2. Тенденції зміни вимог металоспоживаючих галузей до прокатної продукції.** |
| 2 | Лекція №2 | Вимоги до металуггійних підприємств у частині якості, властивостей готового прокату і заготовок. Вимоги до прокатной продукції металургійних підприємств, що постачається для машинобудування. | Опитування | 2 |
| 2 | Практичне заняття №2 | Продукція прокатних виробництв, що постачається для машинобудування. | Задача | 4 |
| **Змістовий модуль 3. Основні положення при проектуванні прокатного обладнання.**  |
| 3 | Лекція №3 | Основні положення проектування прокатного обладнання. Активне конструювання. Винахідницька діяльності при проектуванні прокатного обладнання. Прогнозування перспективного рівня прокатного обладнання. | Опитування | 2 |
| 3 | Практичне заняття №3 | Винахідницька діяльність, Прогнозування перспективного рівня прокатного обладнання | задача | 4 |
| **Змістовий модуль 4. Методики і принципи конструювання прокатного обладнання.** |
| 4 | Лекція №4 | Маса та металомісткість конструкцій прокатного обладнання. Генеральні плани створюваних прокатних цехів. Кінематичні схеми внутрішньоцехових агрегатів та окремих механізмів прокатного виробництва. | Опитування | 2 |
| 4 | Практичне заняття №4 | Планування при створювані прокатних цехів. | задача | 4 |
| **Змістовий модуль 5. Напрями і задачі проектно-конструкторської діяльності при створенні прокатного обладнання** |
| 5 | Лекція №5 | Стадії проектування прокатного обладнання, загальні відомості. |  |  |
| 5 | Лекція №6 | Уніфікація та нормалізація деталей, вузлів і агрегатів, секціонування, при створенні прокатного обладнання. | обговорення-дискусія на парі | 3 |
| 6 | Практичне заняття №5 | Стадії проектування прокатних виробництв. | розробити функціональну діагностичну модель згідно теми індивідуального завдання | 3 |
| **Змістовий модуль 6. Техніко-економічні передумови створення нових видів прокатного обладнання і вдосконалення чинного** |
| 6 | Лекція №7 | Загальні економічні основи конструювання машин для прокатного виробництва. Напрями та рекомендації щодо удосконалення прокатного обладнання. |  |  |
| 6 | Лекція №8 | Критерії та засоби підвищення довговічності і експлуатаційної надійності при проектуванні прокатного обладнання. Тенденції розвитку прокатних станів для виробництва труб, сортового прокату, широкополосної сталі та спеціальних профілів. | Опитування | 2 |
| 6 | Практичне заняття №6 | Техніко-економічні передумови конструювання машин. | індивідуальне завдання.  | 4 |
| **Змістовий модуль 7. Проектно-конструкторська документація та основні вимоги до неї при розробці прокатного обладнання** |
| 6 | Лекція №9 | Основні положення стандартизації при проектуванні прокатного обладнання. Стадії життєвого циклу продукції прокатного призначенні та види робіт.  |  |  |
| 7 | Лекція №10 | Види і комплектність документів, технічна та конструкторська документація при розробці прокатного обладнання. | Опитування | 2 |
| Практичне заняття №7 | Стандарти при проектуванні і стадії життєвого циклу прокатного обладнання. | Розробити математичну діагностичну модель згідно теми індивідуального завдання | 4 |
| **Змістовий модуль 8.** **Конструкції та сучасні тенденції розвитку обладнання для виробництва прокатної продукції масового призначення** |
| 7 | Лекція №11 | Потреба металоспоживаючих галузей у нових видах прокатної продукції. Конструкції та сучасні тенденції розвитку обладнання для виробництва труб. Обладнання для виробництва суцільних та зварних труб. |  |  |
| 8 | Лекція №12 | Конструкції обладнання та технологічні особливості для виробництва профільних труб. Обладнання листопрокатних станів гарячої та холодної прокатки. | Опитування | 2 |
| Практичне заняття №8 | Основні машинобудівні матеріали, монтаж і наладка прокатного обладнання. | Встановити терміни виконання ремонтних впливів для обладнання згідно індивідуального завдання | 4 |
| **містовий модуль 9.** **Створення агрегатів, вузлів та деталей при розробці прокатного обладнання** |
| 9 | Лекція №13 | Засоби передачі обертання головних ліній прокатних станів. Зубчасті та гнучкі передачі, шпинделї, вали, осі, муфти в прокатном виробництві. |  |  |
| Лекція №14 | Типи електродвигунів головних приводів прокатних станів, визначення їх параметрів. | Опитування | 2 |
| Практичне заняття №9 | Види механічних передач в прокатному обладнанні, типи електродвигунів. | Реферат | 4 |
| **Змістовий модуль 10. Модернізація, удосконалення і розробка нового прокатного обладнання, напрямки і приклади** |
| 10 | Лекція №15 | Загальні відомості про стан прокатного обладнання. Передумови для удосконалення діючих машин і розробки нового прокатного обладнання. Моніторинг і діагностика діючих машин прокатного виробництва. Прилади для вібраційного моніторингу і діагностики, для виміру енергосилових параметрів при прокатці.  |  |  |
| Практичне заняття №10 | Задачі і передумови для удосконалення машин прокатного виробництва, підходи до розробки нового обладнання.  | обговорення-дискусія на парі | 3 |
| 11 | Лекція №16 | Конструкції та сучасні тенденції розвитку ливарнопрокатних агрегатів. |  |  |
| Практичне заняття №11 | Моніторинг і діагностика діючих машин, задачі технічного аудиту прокатних виробництв. | обговорення-дискусія на парі | 3 |
| 12 | Підсумкове теоретичне завдання:  | реферат | 20 |
| Підсумкове практичне завдання | задача | 20 |

**ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА**

***Основна:***

1. Дослідження та розробка правил об'єднання показників надійності елементів систем силової передачі / С. В. Білодєденко, В. І. Гануш, О. В. М. Гречаний, М. С. Ібрагімов. // Міжнародний журнал сучасних досліджень у галузі машинобудування. – 2019. – №5. – С. 18–29. DOI: <http://dx.doi.org/10.20431/2454-9711.0502003>.

2. Belodedenko S. V. Rules for Amalgamating the Reliability of Elements of Powertrain Systems at Maintenance / S. V. Belodedenko, V. I. Hanush, О. M. Hrechanyi. // Journal of Mechanics Engineering and Automation. – 2019. – №1. – Р. 24–32. DOI: 10.17265/2159-5275/2019.01.003.

3. Belodedenko S. V. Rules for Amalgamating the Reliability of Elements of Powertrain Systems at Maintenance / S. V. Belodedenko, V. I. Hanush, О. M. Hrechanyi. // Journal of Mechanics Engineering and Automation. – 2019. – №1. – С. 24–32. DOI: 10.17265/2159-5275/2019.01.003

4. Патент на винахід № 123556 від 21.04.21. Україна. Прокатний валок / Огінський Й.К., Таратута К. В., Востоцький С.М., Гречаний О.М. Заявник та патентовласник Запорізький національний університет.

***Додаткова:***

1. Проблеми та напрямки подальшого розвитку металургійного обладнання : навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА за спеціальністю 8.05050311 «Металургійне обладнання» / Укл.: Федьков Г.О., Хімін В.М., Кобрін Ю.Г. Запоріжжя, 2011. 80 с.

2. Шредер К. Х. Основи механіки валків прокатного стану [Електронний ресурс]/ К. Х. Шредер. – 2003. – Режим доступу до ресурсу: www.esw.co.at.

3. Гречаний О.М. Дослідження проблеми виконання своєчасних ремонтних робіт шпіндельних пристроїв прокатних станів. Сучасні технології промислового комплексу : матеріали міжнар. наук.-техн. конф. Херсон : ХНТУ, 2017. С.115.

4. Федорчук-Ониса, К. Дослідження термічної втоми валків при гарячій прокатці [Електронний ресурс] / К. Федорчук-Ониса, Д. К. Фарруджа – Режим доступу до ресурсу: www.corusgroup.com.

5. Гречаний О. М. Встановлення закону розподілу поломок елементів прокатного стану з метою їх запобігання / І. А. Шевченко, Т. А. Васильченко, Ю. Г. Кобрін. // Регіональна міжвузівська збірка наукових праць. Системні технології.– 2018. – №4. – С. 122–127.

6. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України. Режим доступу URL: http:// cgntb.dp.ua

7. Особливості робочого процесу підшипників кочення. Режим доступу URL: https://stud.com.ua/176682/tehnika/osoblivosti\_robochogo\_protsesu\_pidshipnikiv\_kochennya

8. Конструктивні особливості муфти вільного ходу. Режим доступу URL: https://stud.com.ua/176696/tehnika/mufta\_vilnogo\_hodu

9. Основні завдання та методи технічної діагностики. Режим доступу URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Технічна\_діагностика

10. Винахід. Патент №126626 Огінський Й.К, Таратута К. В., Востоцький С.М, Гречаний О. М., Воронцова Н.Ю. Прокатний валок. 2022 р. Заявник та патентовласник Запорізький національний університет.

11. New high speed steel rolls for hot strip mills / T. Hattori, A. Noda, E.Matsunaga, H.Sorano and Y.Sano // Proc.7th int. conf. on steel rolling. – China, Japan, ISIJ. – 1998. – P.411–416.

**РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ**

**Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

Відвідування занять обов’язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практичну підготовку майбутнього інженера-механіка. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії будуть перебувати в контакті згідно тем лекційного курсу. Будь ласка, беріть участь у обговоренні, навіть якщо соромитеся чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконанні перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

**Політика академічної доброчесності**

Кожний студент зобов’язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

**Використання комп’ютерів/телефонів на занятті**

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

**Комунікація**

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну на пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. *Ел. пошта має бути підписана справжнім ім’ям і прізвищем*. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

**ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.**

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р.** доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

**АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов’язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід’ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

**НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов’язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

**УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ** Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**

Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. (061) 228-75-50

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

**РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека**: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п`ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

**ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): https://moodle.znu.edu.ua**

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: **moodle.znu@znu.edu.ua.**

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.

**Центр інтенсивного вивчення іноземних мов**: http://sites.znu.edu.ua/child-advance/

**Центр німецької мови, партнер Гете-інституту**: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim

**Школа Конфуція (вивчення китайської мови)**: http://sites.znu.edu.ua/confucius