



ЛОПАТКОВІ ГІДРОДИНАМІЧНІ ПЕРЕДАЧІ (ЛГП)

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Прикладна механіка
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна) /дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, викладається в одному семестрі (весняний)
Обсяг дисципліни	5 кредитів ЄКТС/150 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: канд. техн. наук, доцент, КОВАЛЬ Олександр Дмитрович koval.oleksij@lil.kpi.ua
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програма навчальної дисципліни «Лопаткові гідродинамічні передачі» (далі ЛГП) складена відповідно до освітньо-наукової програми «Прикладна механіка» підготовки магістра з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Метою навчальної дисципліни є підготовка спеціалістів в галузі теорії, розрахунку, конструювання, виробництва та експлуатації гідродинамічних машин та систем гідродинамічного принципу дії.

Предметом навчальної дисципліни є: поглиблене вивчення типових представників класу гідродинамічних передач та систем, що використовуються в практичній діяльності людини, лопаткових гідравлічних муфт і трансформаторів, їх техніко-економічного аналізу і розробки; та їх роботи в складі приводів машин і технологічного обладнання.

Компетенції, що посилюються вибірковою дисципліною:

ФК 6 Здатність використовувати досягнення науки та передових технологій у галузі сучасних технологічних машин і обладнання, процесів їх проектування та виробництва, підвищення їх якості, автоматизації технологічних процесів; застосування комп'ютерних технологій.

ФК 7 Здатність застосовувати фундаментальні та прикладні знання та вміння в галузі інноваційних технологій машинобудування.

Результати навчання дисципліни деталізують такі програмні результати навчання, передбачені освітньо-науковою програмою «Прикладна механіка» другого (магістерського) рівня вищої освіти:

РН 14 Застосовувати фундаментальні та прикладні знання та вміння в галузі інноваційних технологій машинобудування.

Знання: знати основні принципи роботи лопаткових гідропередач, методика розробки і конструктивні рішення, особливості застосування гідродинамічних передач в складі машин та обладнання.

Уміння: здійснювати проектування систем з застосуванням лопаткових гідродинамічних передач за заданими експлуатаційними характеристиками, режимами та показниками. Знаходити типові розв'язки практичних задач розрахунку систем та конструювання пристроїв, що стоять перед інженером-розробником машин та обладнання.

Досвід: проектувати та розраховувати конструкції лопаткових гідродинамічних передач. Підбирати лопаткові гідродинамічні передачі для механічних систем в залежності від технічних вимог. Проводити складання, налагодження та діагностику систем лопаткових гідродинамічних передач і приводів та вводити їх в експлуатацію.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Навчальна дисципліна є вибірковою компонентою освітньо-наукової програми «Прикладна механіка» і належить до циклу професійної підготовки. Для вивчення даної дисципліни необхідне успішне засвоєння навчального матеріалу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. У свою чергу ця дисципліна може бути корисною для опанування освітніх компонентів: Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 3. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації, Науково-дослідна практика, Виконання магістерської дисертації.

Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. ГІДРОДИНАМІЧНІ ПЕРЕДАЧІ

Тема 1.1. Принцип дії гідродинамічних передач. Призначення, будова та принцип дії гідродинамічних передач. Класифікація гідродинамічних передач. Основні параметри гідропередач.

Тема 1.2. Загальні питання теорії гідродинамічних передач. Особливості робочого процесу. Кінематика потоку в проточній частині. Рівняння моменту кількості руху. Рівняння моментів і напорів.

Розділ 2. ГІДРОДИНАМІЧНІ МУФТИ

Тема 2.1. Особливості робочого процесу гідромуфт. Будова та принцип роботи гідродинамічних муфт. Баланс енергії.

Тема 2.2. Основні параметри і показники. Основні конструктивні схеми та класифікація гідромуфт. Класифікаційна схема видів гідромуфт. Основні характеристики та режими роботи гідромуфт.

Тема 2.3. Основи проектування та розрахунку гідромуфт.

Тема 2.4. Розрахунок гідромуфт. Графіки підбору гідромуфт.

Розділ 3. ГІДРОТРАНСФОРМАТОРИ

Тема 3.1. Конструкції гідротрансформаторів та їх робочі процеси. Основні елементи.

Тема 3.2. Рівняння балансу моментів та питомих енергій (напорів). Особливості робочого процесу гідродинамічних трансформаторів.

Тема 3.3. Баланс енергії гідродинамічного трансформатора.

3. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Евтушенко А.О. Гідродинамічні машини і передачі: Навчальний посібник. Суми: Вид-во СумДУ, 2005. - 255с.

2. Гідродинамічні передачі і приводи: конспект лекцій: у 2 ч. Ч. 1. Гідродинамічні муфти / укладач О.І. Котенко – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 109 с.

3. Лопаткові гідромашини і гідродинамічні передачі /Укладач С.В. Струтинський. -К.: НТУУ «КПІ», 2014. - 250 с.

4. Види втрат у гідродинамічних машинах і передачах. Текст лекції з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності 7.05050205 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання /Укл.Д.Д.Рябінін,- К.:НТУУ "КПІ",1999. - 20с.

5. Вплив геометричних параметрів лопатевого колеса на його характеристики: Текст лекції з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студ. спец."Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання [Текст] /Укл. Д.Д.Рябінін,- К.:НТУУ "КПІ", 2008. - 20с.

6. Коефіцієнт швидкохідності: Текст лекції з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання [Текст] /Укл. Д.Д.Рябінін,- К.:НТУУ "КПІ", 2008. - 20с.

Додаткова література

1. Методичні вказівки до практичних занять і виконання розрахунково-графічних і курсових робіт та курсових і дипломних проектів з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності 7.090209 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання. Розрахунок робочого колеса відцентрового консольного насоса з циліндричними лопатями /Укл. Д.Д.Рябінін, О.О. Антіпін - К.:НТУУ "КПІ", 1999. - 12с.

2. Методичні вказівки з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності 7.05050205 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання. Вивчення особливостей конструкцій та роботи гідротрансформаторів /Укл. Д.Д. Рябінін, О.А. Панченко, В.О.Сумцов, - К..НТУУ "КПІ", 1999. - 21с.

3. Основи розрахунку та проектування гідродинамічного трансформатора з відцентровим турбінним колесом. Методичні вказівки з дисциплін "Гідродинамічні машини і передачі" і "Динаміка гідромеханічних передач" для студентів спеціальності 7.090209 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання. Розділ "Профілювання лопатевої системи та розрахунок балансу енергії гідротрансформатора" /Укл. Д.Д. Рябінін, В.М.Холявік,- К.:НТУУ "КПІ", 1999.- 32с.

4. Основи розрахунку та проектування гідродинамічного трансформатора з осьовим турбінним колесом. Методичні вказівки з дисциплін "Гідродинамічні машини і передачі" і "Динаміка гідромеханічних передач" для студентів спеціальності 7.05050205 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання. Розділ "Вибір меридіонального перерізу робочої порожнини та розрахунок основних параметрів лопатевих коліс гідротрансформатора" /Укл. Д.Д.Рябінін, Д.О.Антіпін, О.С.Богданов, - К..НТУУ "КПІ", 1999,- 24с.

5. Основи теорії подібності гідродинамічних машин і передач. Текст лекції з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності 7.090209 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання [Текст]/Укл. Д.Д. Рябінін і К НТУУ "КПІ", 2008,- 24с.

6. Основні параметри гідродинамічних машин і передач. Текст лекції з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності 7.090209 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання [Текст]/Укл. Д.Д.Рябінін , - К.:НТУУ "КПІ", 2008 - 24с.

7. Розрахунок проточної частини циркуляційного насоса. Методичні вказівки до вивчення дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності 7.05050205 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання /Укл. Д.Д. Рябінін. Р.О.Козидуб - К.:НТУУ "КПІ", 1999, - 26с.

8. Урахування впливу скінченної кількості лопатей на напір лопатевого колеса. Текст лекції з дисципліни "Гідродинамічні машини і передачі" для студентів спеціальності 7.05050205 "Гідравлічні і пневматичні машини" денної форми навчання [Текст] / Укл. Д.Д.Рябінін - К..НТУУ "КПІ", 2008.- 24с.

9. Передачі гідродинамічні. Терміни та визначення. ДСТУ 2404-94.-Київ. Держстандарт України, 1994 - 83с.

Рекомендації та роз'яснення

- *Всі базові літературні джерела є в бібліотеці КПП та в методичному кабінеті кафедри, додаткові джерела спрямовані на поглиблене ознайомлення з окремими розділами;*
- *Жодне джерело, як і всі перелічені літературні джерела разом, не є достатніми для опанування дисципліни без конспекту лекцій, який побудовано за певною методикою, що враховує специфіку і об'єм лекційних занять відповідно до освітньої програми.*
- *Базові джерела містять теоретичні матеріали та приклади за темами дисципліни, що можна використовувати разом з матеріалами лекцій, але тільки під час лекцій пропонується їх інтегральний зв'язок з сучасними проблемами МРГ, з прикладами і методиками практичної реалізації, чого не можна отримати з жодного літературного джерела.*

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика опанування кожної теми складається з таких компонентів: теоретичні відомості за темою, методики їх застосування на практичних заняттях, приклади застосування методик, самостійне виконання модульної контрольної роботи (МКР) і розрахункової роботи (РР).

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1.	Вступ. Предмет курсу. Принцип дії гідродинамічних передач.
2.	Призначення, будова та принцип дії гідродинамічних передач. Класифікація гідродинамічних передач. Основні параметри гідропередач.
3.	Загальні питання теорії гідродинамічних передач. Особливості робочого процесу. Кінематика потоку в проточній частині. Основне рівняння роботи гідромашини - рівняння Ейлера..
4.	Рівняння моменту кількості руху. Рівняння моментів і напорів
Завдання на СРС:	Робочі рідини. Абсолютний, переносний та відносний рух рідини в лопатковому насосі. Напір, теоретичний напір гідромашин з теоретичний напір за нескінченною кількістю лопатей.
5.	Гідромумфти. Особливості робочого процесу гідромумфт. Будова та принцип роботи гідродинамічних мумфт.
6.	Баланс енергії в гідромумфті. Основні параметри і показники.
7.	Основні конструктивні схеми та класифікація гідромумфт. Класифікаційна схема видів гідромумфт.
8.	Характеристики та режими роботи гідромумфт.
9.	Режими роботи гідромумфт.
10.	Регулювання гідромумфт. Регулювання зміною наповнення робочої порожнини. Регулювання зміною форми робочої порожнини. Регулювання зміною властивостей робочої рідини.
11.	Обмежувальні, запобіжні, пускові та пускогальмівні гідромумфти.
12.	Основи проектування та розрахунку гідромумфт. Розрахунок гідромумфт методом подібності. Графіки підбору гідромумфт.
Завдання на СРС:	Теорії руху рідини у лопатковому колесі. Кавітаційні процеси в гідродинамічних машинах, вихроутворення. Швидкості рідини при вході до лопаткового колеса. Швидкості рідини при виході із лопаткового колеса. Математичне моделювання поля швидкостей на вході і виході. Механічні втрати. Втрати дискового тертя. Об'ємні втрати в лопатковому насосі гідромумфти і гідротрансформаторі. Гідравлічні втрати енергії в лопатевій гідромашині і передачі. Математичне моделювання і мінімізація втрат енергії. Технологія виготовлення та ремонту гідромумфт. Рівняння балансу моментів і питомих енергій (напорів) в гідромумфті. Прогресивні конструкції гідромумфт.

13.	ГІДРОТРАНФОРМАТОРИ. Конструкції гідротрансформаторів та їх робочі процеси. Основні елементи.
14.	Рівняння балансу моментів та питомих енергій (напорів).
15.	Особливості робочого процесу гідродинамічних трансформаторів.
16.	Баланс енергії гідродинамічного трансформатора
17.	Методи визначення гідравлічних втрат енергії в гідротрансформаторі.
18.	Основи проектування та розрахунку гідротрансформаторів.
Завдання на СРС:	Трикутники швидкостей потоку рідини у відцентровому насосів. Основні рівняння гідродинамічних трансформаторів. Теоретична повна зовнішня характеристика роботи гідротрансформатора. Особливості робочого процесу гідродинамічних трансформаторів. Математичне моделювання поля швидкостей Баланс енергії гідродинамічного трансформатора. Особливості процесу енергообміну в гідротрансформаторі.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Тема 1.1. Класифікація гідродинамічних передач.
2	Тема 1.2. Призначення, будова та принцип дії гідродинамічних передач.
3	Тема 1.2. Рівняння моментів і напорів.
Завдання на СРС:	Визначення, конструктивні схеми та принцип дії гідродинамічних передач. Основні параметри гідродинамічних машин і передач. Геометричні та енергетичні параметри і поняття лопаткових гідродинамічних передач.
4	Тема 2.1. Особливості робочого процесу гідромуфт. Баланс енергії.
5	Тема 2.2. Основні параметри і показники. Основні характеристики роботи гідромуфт. Класифікаційна схема видів гідромуфт. Основні режими роботи гідромуфт.
6	Тема 2.3. Основи проектування та розрахунку гідромуфт. Розрахунок гідромуфт методом подібності.
Завдання на СРС:	Фізичні основи роботи лопаткового відцентрового колеса з нескінченною і скінченною кількістю лопатей. Види втрат енергії в лопаткових гідродинамічних машинах і передачах. Особливості робочого процесу гідромуфт. Схема кінематики потоку робочої рідини в гідромуфті. Трикутники швидкостей.
7	Тема 3.1. Основні елементи та конструкції гідротрансформаторів.
8	Тема 3.3. Рівняння балансу моментів та питомих енергій (напорів). Особливості робочого процесу гідродинамічних трансформаторів
Завдання на СРС:	Конструкції гідротрансформаторів. Основні елементи гідротрансформаторів. Прогресивні конструкції гідротрансформаторів. Умови подібності лопаткових гідродинамічних передач. Загальні відомості про подібність потоків рідини. Основи теорії подібності лопаткових гідродинамічних передач. Подібність гідродинамічних передач.
9	Залікове заняття

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Основні завдання циклу лабораторних занять: закріплення знань, набутих на лекціях, практичних заняттях, а також при самостійній проробці матеріалу курсу. Лабораторні роботи, що супроводжується відповідними розрахунками, сприяють наочному вивченню студентами процесів і явищ в гідродинамічних передачах.

Перелік лабораторних робіт надано відповідно до розділів і тем лекційного курсу.

№ з/п	Назва лабораторної роботи
1	Призначення, будова та принцип дії гідродинамічних передач.
2	Складові та принцип дії гідродинамічних передач.
3	Будова та принцип роботи гідродинамічних муфт.
4	Визначення геометричних параметрів гідродинамічних муфт.
5	Основи проектування та розрахунку гідромуфт
6	Конструкції гідротрансформаторів та їх робочі процеси.
7	Конструкції гідротрансформаторів та основні елементи.
8	Визначення геометричних параметрів гідротрансформатора.
9	Залікове заняття

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Метою самостійної роботи є засвоєння наданих на лекціях теоретичних матеріалів. Самостійна робота студентів складається з підготовки до аудиторних занять, розв'язання завдань, які відображають окремі фрагменти лекційного матеріалу щодо його поглибленої проробки, підготовки до лабораторних робіт, підготовки до модульної контрольної роботи.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- відвідування лабораторних і практичних занять, а також готовність відповідей при опитуванні;
- необхідне виконання таких вимог: активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів; відповідно до завдання викладача використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті;
- заохочувальні бали надаються у відповідності до «системи оцінювання результатів», штрафні бали;
- політика дедлайнів та перескладань полягає в виконанні поточних модульних робіт до початку сесії;
- політика щодо академічної доброчесності відповідає загальним положенням, прийнятим в «КПІ ім. Сікорського» (детальніше: <https://kpi.ua/code>);
- політика навчальної дисципліни спрямована на розвиток індивідуальних здібностей в напрямку набуття компетентностей щодо створення та модернізації сучасних енергетичних систем, унікального експериментального обладнання в галузі прикладної фізики та розширення сфер застосування отриманих знань, умінь і досвіду.
- за бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійських онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: фронтальне експрес-опитування, опитування на практичних заняттях, захист лабораторних робіт, МКР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу і враховує суму поточних балів кожного студента.

Семестровий контроль: залік.

Рейтинг студента з дисципліни «*Лопаткові гідродинамічні передачі*» складається з балів, які він отримує за:

- 1) відповіді при експрес-опитуванні на лекціях, максимальна оцінка 20 балів;
- 2) відповіді на практичних заняттях, максимальна оцінка 20 балів;
- 3) виконання модульної контрольної роботи (МКР), максимальна оцінка 20 балів;
- 4) виконання і захист лабораторних робіт, максимальна оцінка 40 балів;

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

8.1. Фронтальне блиц-опитування на лекційних заняттях

У семестрі проводиться 2 фронтальних блиц-опитування. Ваговий бал одного – 10 балів. Максимальна кількість балів дорівнює

$$r_1 = 2 \times 10 = 20 \text{ балів.}$$

Критерії оцінювання одного блиц-опитування:

9-10 балів – повна вірна відповідь;

6-8 бали – неповна відповідь;

0-5 балів – невірна або відсутня відповідь.

8.2. Опитування на практичних заняттях

Ваговий бал — 5. Максимальна кількість балів студента на всіх практичних заняттях дорівнює

$$r_2 = 20 \text{ балів.}$$

Критерії оцінювання:

19-20 балів – повна вірна відповідь;

15-18 балів – вірна відповідь, є деякі недоліки

12-14 бали – неповна відповідь;

0-11 балів – невірна або відсутня відповідь.

8.3. Модульна контрольна робота (МКР)

Робочим навчальним планом передбачено проведення однієї МКР в обсязі 2 год. МКР відбувається у вигляді двох контрольних робіт по 1 годині кожна. Завдання оновлюються кожного семестру. Ваговий бал однієї контрольної роботи складає 10 балів.

Максимальна кількість балів за МКР: $r_3 = 2 \times 10 = 20 \text{ балів.}$

Рейтингові бали за одну контрольну роботу

<i>Бали</i>	<i>Критерій оцінювання</i>
10	Зауважень до результату немає, є чіткі відповіді на всі запитання
8-9	Зауважень до ходу розв'язання немає, але є певні неточності в розрахунках
6-7	Завдання виконане не повністю
0	Завдання повністю не виконане

8.4. Лабораторні роботи

Ваговий бал однієї лабораторної роботи складає 5 балів.

Максимальна кількість балів за 8 лабораторних робіт: $r_4 = 5 \times 8 = 40 \text{ балів.}$

Рейтингові бали за одну лабораторну роботу

<i>Бали</i>	<i>Критерій оцінювання</i>
5,0	Робота виконана повністю, зауважень немає, є відповіді на всі запитання.
4,5	Робота виконана з несуттєвими зауваженнями, у відповідях трапляються неточності.
4,0	Робота виконана з зауваженнями, є відповіді на більшість запитань.
3,5	Робота виконана з помилками, є відповіді лише на частину запитань.
3,0	Робота виконана із значними помилками, є відповіді лише на окремі питання.
0,0	Робота не виконана, звіт не представлений.

Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає штрафні та заохочувальні бали, які додаються до суми вагових балів усіх контрольних заходів.

Нарахування штрафних балів не передбачено.

Заохочувальні бали можуть нараховуватися за оригінальні рішення та активність роботи на лекціях та практичних заняттях. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10% від рейтингової шкали, тобто $100 \times 0,1 = 10$ балів.

8.5. Критерії оцінювання заліку

Рейтингова система оцінювання складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на останньому занятті з дисципліни в семестрі.

Необхідною умовою допуску до заліку є виконання та захист всіх лабораторних робіт та розрахункової роботи.

Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі. Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідно до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

У цьому випадку усі отримані бали анулюються і складається залікова контрольна робота на 100 балів.

Залікова контрольна робота складається з двох питань: теоретичного (50 балів) та практичного завдання (50 балів).

Кожне питання залікової роботи оцінюється за шкалою:

Бали	Критерій оцінювання
50	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
45	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
40	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
35	Задовільна відповідь (не менше 65% інформації) є зауваження, відповідь на частину питань
30	Достатня відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на окремі питання.
0	Відповідь невірна (менше 60% інформації), або вона відсутня

8.6. Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних балів: без залікової контрольної роботи:

$$R = r_1 + r_2 + r_3 + r_4 = 20 + 20 + 20 + 40 = 100 \text{ балів}$$

із заліковою контрольною роботою:

$$R = 100 \text{ балів}$$

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів, R_D</i>	<i>Оцінка</i>
100–95	Відмінно
94–85	Дуже добре
84–75	Добре
74–65	Задовільно
64–60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Детальніше: <https://kpi.ua/code>).

Робочу програму навчальної дисципліни «Лопаткові гідродинамічні передачі» (силабус) склав: доцент кафедри ПГМ, канд. технічних наук КОВАЛЬ Олександр Дмитрович

Ухвалено кафедрою ПГМ (протокол № 4 від 11.11.2022 року)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол №4 від 22.12.2022)