

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра \_\_\_\_\_ Гідравлічні машини \_\_\_\_\_  
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Гідравлічні машини \_\_\_\_\_  
(назва кафедри )

\_\_\_\_\_ А. С. Роговий \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали та прізвище)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи теорії лопатевих гідромашин  
( назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань \_\_\_\_\_ 14. Електрична інженерія \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ 145 «Гідроенергетика» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва )

освітня програма \_\_\_\_\_ «Гідроенергетика» \_\_\_\_\_  
(назви освітніх програм спеціальностей )

вид дисципліни \_\_\_\_\_ професійна підготовка \_\_\_\_\_  
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання \_\_\_\_\_ денна \_\_\_\_\_  
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Основи теорії лопатевих гідромашин  
(назва дисципліни)

Розробники:

доцент, канд. техн. наук, доц.  
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Є. С. Крупа  
(ініціали та прізвище)

\_\_\_\_\_ (посада, науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Гідравлічні машини

\_\_\_\_\_ (назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_

Завідувач кафедри Гідравлічні машини

\_\_\_\_\_ (назва кафедри)

\_\_\_\_\_ (підпис)

А. С. Роговий  
(ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
145. Гідроенергетика	Дранковський Віктор Едуардович	

Голова групи забезпечення спеціальності \_\_\_\_\_ Дранковський Віктор Едуардович \_\_\_\_\_  
(ПІБ, підпис)

« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Голови груп забезпечення спеціальностей

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мета курсу – ознайомлення студентів з теоретичними й експериментальними даними про кінематичні характеристики потоку в проточній частині лопатевих гідромашин, теорією взаємодії потоку з робочим колесом, методів проектування й аналізу лопатевих систем.

Компетентності: ФК 15 – Здатність застосовувати теоретичні методи для розрахунку інтегральних параметрів взаємодії течії з робочим колесом, для розрахунку проточної частини та аналізу кінематики потоку й втрат енергії в робочих органах лопатевих гідромашин.

Результати навчання: РН 15 – Знати основні поняття теорії робочого процесу, загальні залежності течії рідини в лопатевих системах, основні залежності, які відображають інтегральні параметри взаємодії потоку з робочим колесом, методи гідродинамічного розрахунку лопатевих систем.

### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Фізика	Основи САПР лопатевих гідромашин
Гідрогазодинаміка	Лопатеві гідромашини та передачі
Механіка в'язкої рідини	Гідромеханічне обладнання ГЕС та ГАЕС

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий кон- троль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	180/6	80	100	64	-	16	Р	2	-	+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає у семестрі 44,44 %.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
<b>Тема 1. Предмет і завдання дисципліни.</b>				
1	Л	2	Основні завдання в області теорії лопатевих гідромашин. Роль дисципліни в системі фундаментальних знань за фахом «Гідроенергетика».	1-3
<b>Тема 2. Принципові схеми проточних частин лопатевих гідромашин.</b>				
2	Л	2	Загальна класифікація. Структурні схеми насоса, гідродвигуна й гідропередачі. Принципові схеми турбінної й насосної установок. Оборотно-гідромашини.	1-3
3	Л	2	Конструктивні схеми проточної частини лопатевих гідромашин. Призначення, пристрій й принцип дії робочих органів. Характеристика потоку в проточній частині насоса й гідротурбіни.	1-5
4	СР	6	Зміна питомої енергії й циркуляцій. Робоче колесо – основний орган лопатевої гідромашини. Зміна основних геометричних параметрів робочого колеса залежно від напору.	1-5
<b>Тема 3. Кінематична характеристика потоку в робочому колесі.</b>				
4	Л	2	Моделювання течії рідини в лопатевих системах. Поняття гідродинамічних решіток. Гідродинамічні решітки на поверхнях току. Види гідродинамічних решіток. Прямі решітки.	1-5
	СР	6	Геометричні й кінематичні параметри плоских прямих решіток профілів. Побудова трикутників швидкостей у прямих решітках, що рухається, турбінного і насосного типів.	1-5
5	Л	2	Циркуляція швидкості навколо профілю в решітках. Сили, які діють на профіль у прямій решітці, що рухається й не рухається.	1-3,7
	СР	8	Теорема Жуковського М.Е. про підйомну силу, що діє на профіль у решітках, що обтекаються потоком ідеальної нестисливої рідини. Кругові решітки профілів.	1-5
6	Л	2	Аналіз течії рідини в круговій решітці. Вихровий відносний рух у меж лопатевому каналі. Осьовий вихор. Розподіл швидкостей у міжлопатевому каналі. Зв'язок між циркуляціями по контурі профілю в абсолютному й відносному русі.	1-3,6
<b>Тема 4. Загальні кінематичні характеристики решіток.</b>				
7	Л	2	Рівняння зв'язку кінематичних параметрів потоку (циркуляцій) у нерухомих прямих і круглих решітках. Поняття коефіцієнта прозорості й кута безцир-	1,2,5

			куляційного обтікання.	
8	Л	2	Рівняння зв'язку циркуляцій і кутів потоку в прямій решітці, яка рухається і обертових кругових решіток. Поняття активного радіуса решіток.	1,2,5
	СР	8	Рівняння зв'язку циркуляцій і кутів потоку (на вході і виході) для решіток, що обертаються на осьосиметричній поверхні струму, що обтикається шаром змінної товщини.	1-5
9	Л	2	Розрахунок кінематичних характеристик решіток профілів. Визначення гідродинамічних параметрів решіток. Застосування спрощених моделей. Формули для визначення активного радіуса.	1,2,6-9
	СР	8	Розрахунок кінематичних параметрів потоку в характерних перетинах проточної частини лопатевих гідромашин.	1,2,6-9
10	Л	2	Визначення гідродинамічних параметрів елементарних решіток на основі розрахунку обтікання двовимірних решіток.	1,2,6-9
11	Л	2	Теорія взаємодії потоку з робочим колесом.	1,2,6-9
<b>Тема 5. Основні теорії взаємодії потоку рідини з робочим колесом.</b>				
12	Л	2	Постановка завдання по визначенню взаємодії потоку з робочим колесом. Застосування законів збереження для визначення інтегральних параметрів взаємодії потоку з робочим колесом.	1-5
	СР	6	Основне рівняння лопатевих гідромашин.	1-5
13	Л	2	Визначення гідравлічного моменту на робочому колесі щодо осі обертання. Формули гідравлічного моменту на робочому колесі гідротурбіни й насоса.	1-5
	СР	8	Гідравлічна потужність на робочому колесі. Загальний вираз для гідравлічної потужності на квазістаціонарних режимах.	1-5
14	Л	2	Баланс енергії потоку в насосному й турбінному робочому колесі. Поняття теоретичного напору.	1-5
15	ПЗ	4	Зв'язок теоретичного напору з гідравлічним моментом на робочому колесі.	1,2
16	Л	2	Гідравлічний ККД турбінного й насосного робочого колеса. ККД турбінного й насосного робочого колеса.	9
17	ПЗ	4	Зв'язок теоретичного напору з усередненими циркуляціями перед і за робочим колесом. Поняття гідравлічного ККД турбіни й насоса. Основне рівняння турбіни й лопатєвого насоса.	9
<b>Тема 6. Опис потоку в проточній частині гідромашини за допомогою безрозмірних усереднених параметрів.</b>				
18	Л	2	Інтегральні параметри потоку в характерних перетинах проточної частини (витрати, момент кількості руху, потужність).	1,2,7
	СР	8	Зв'язок між інтегральними параметрами в різних перетинах проточної частини. Зв'язок моментів кількості руху й потужності потоку в перетинах перед і за робочим колесом.	1,2,7
19	Л	2	Поняття про усереднені швидкості й кути в перетинах потоку. Усереднена меридіональна й окружна складові швидкості. Усереднені кути потоку в абсо-	9

			лютному і відносному русі.	
	СР	8	Зв'язок усереднених кутів в абсолютному й відносному русі в даному перетині потоку в абсолютному русі. Формула гідравлічного моменту на робочому колесі залежно від усереднених кутів потоку в перетинах перед і за робочим колесом.	1-9
20	Л	2	Безрозмірні параметри потоку в даному перетині. Безрозмірні коефіцієнти циркуляції моменту кількості руху і потужності потоку в даному перетині проточної частини.	1-9
	СР	8	Рівняння зв'язку безрозмірних коефіцієнтів циркуляції перед і за робочим колесом гідромашини.	1-9
21	Л	2	Розрахункове та дослідне визначення гідродинамічних параметрів робочого колеса.	1-9
<b>Тема 7. Теоретичні характеристики лопатевих гідромашин.</b>				
22	ПЗ	2	Основні параметри лопатевих гідромашин. Напір, витрата, потужність, кутова частота обертання, ККД.	1-5
23	ПЗ	4	Функціональні залежності між параметрами гідромашин.	1-5
	СР	8	Перехід від залежності між розмірними величинами до залежностей між безрозмірними комплексами. Застосування теорії розмінностей. Безрозмірні теоретичні характеристики гідротурбіни і насоса (моментна, потужна, напірна).	1-5
24	Л	2	Розрахунок безрозмірних теоретичних характеристик і гідротурбіни і насоса.	1-5
25	Л	2	Дослідне визначення безрозмірних теоретичних характеристик	1,2
	СР	6	. Порівняння розрахункових і дослідних даних.	1-5
<b>Тема 8. Тривимірний потік у лопатевих системах гідромашин. Наближені моделі течії.</b>				
26	Л	2	Загальні рівняння руху. Просторовий характер течії в лопатевих системах гідромашин. Рівняння руху нев'язкої рідини в формі Громеко-Лемба в ортогональній криволінійній системі координат.	9
27	ПЗ	2	Рівняння нерозривності. Наближене уявлення тривимірного течії в вигляді трьох двовимірних. Квазитривимірна модель течії. Основні двовимірні задачі.	9
28	Л	2	Усереднений рух рідини в гідромашині. Течія на поверхнях струму. Одновимірна теорія.	1,2,7
	СР	4	Прямі та зворотні задачі в теорії гідромашин.	1-5
<b>Тема 9. Гідродинамічний розрахунок плоских прямих решіток нескінченно тонких профілів методом розподілених вихорів.</b>				
29	Л	10	Метод вихрових шарів (розподіл вихорів) розрахунку прямих решіток профілів. Комплексний потенціал нескінченного ряду вихорів. Швидкості, що індуковані решітками вихорів і вихровими контурами. Види гідравлічних втрат в лопатевих гідромашинах.	9
	СР	8	Швидкість, індукована нескінченим рядом вихрових контурів. Профілювання прямої решітки профілів методом розподілених вихорів (метод Лесохіна). Постановка задачі. Вихідні дані. Втрати енергії в гідромашинах.	1-5
30	Л	8	Поняття про баланс енергії. Сили, що діють на профіль у прямій решітці. Опір профілю та решітки про-	1-9



		філів. Профільні втрати в двовимірному неплоскому потоці. Індуктивні втрати.
Разом (годин)	180	

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20
2	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	40
3	Підготовка до практичних (лабораторних) занять	10
4	Виконання індивідуальної роботи (Р)	30
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	100

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

розрахункова робота  
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1.	Розрахунок прямої плоскої решітки профілів	16

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи організації і здійснення навчання:

1. *Лекція.* У лекції використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення та ін.

2. *Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії* застосовується на лекційних та практичних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми.

Метод обговорення розвиває у студентів уміння відстоювати свої погляди і переконання.

Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка

дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

3. Наочні і практичні методи навчання. Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ.

*Ілюстрація* - показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці.

4. Експерсії на виробничі об'єкти. Студенти під час експерсій вивчають конструкцію, порядок монтажу та експлуатації обладнання.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

1. Поточний контроль: опитування, виступи на практичних заняттях, тести, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.
2. Семестровий контроль: проводиться у формі екзамену з оцінкою відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
20	25	-	25	...		30	100

### **Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.**

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання** – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів про-

тягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах</b>;</li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі</b>.</li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі</b>.</li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b> ;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати практичні задачі</b>.</li> </ul>	- <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач</b> .
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати прості практичні задачі</b>.</li> </ul>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;
				- <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>викону-</b>

				<b>вати розрахунки;</b> - невміння вирішувати <b>складні практичні задачі.</b>
60-63	Е	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші <b>практичні задачі.</b>	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане <b>в терміни, що передбачені навчальним планом.</b>	Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі.</b>
1-34	Ф (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- <b>Повна відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - незнання <b>основних фундаментальних положень</b> ; - невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розширений план лекцій, плани практичних занять, завдання для самостійної роботи, поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів, завдання до комплексної контрольної роботи розміщені на сайті кафедри: <http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

1	Сокол Є., Черкашенко М., Потетенко О., Дранковський В., Гасюк О., Гриб О. Гідроенергетика. Том 1. Гідрогазодинаміка. Харків: НТУ «ХП», 2020. 274 с.
2	Сокол Є., Черкашенко М., Потетенко О., Дранковський В., Гасюк О., Гриб О. Гідроенергетика. Том 2. Гідравлічні машини. Харків: НТУ «ХП», 2020. 534 с.
3	Сучасні гідродинамічні методи розрахунку лопатевих систем і САПР гідромашин: Навч. посібник / В.В. Барліт. Київ : НМК ВО, 1992.
4	Срібнюк С.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Основи теорії і застосування: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004.- 328 с.
5	Герасимов Г.Г. Гідравлічні та аеродинамічні машини: Підручник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 241 с. ISBN 978-966-327-090-6.
6	Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривод : підручник. Київ : Центр навчальної літератури. 2006. 616 с.
7	Viktor Gelpke. Hydraulic Turbines - Their Design and Installation.: Research Press, 2010. 298 p. ISBN: 1445579731.

### Допоміжна література

8	Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, газодувки, компресори): Підручник. - Львів: „Магнолія плюс”, видавець В.М.Піча, 2005.- 340 с.
---	--

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

<http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm/>

<http://library.kpi.kharkov.ua>

<http://library.nung.edu.ua/>