

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

Кафедра _____ Гідравлічні машини імені Г.Ф. Проскури _____
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____ Гідравлічні машини імені Г.Ф. Проскури _____
(назва кафедри)

_____ А.С. Роговий _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 20 _____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань _____ 13. Механічна інженерія _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 131 «Прикладна механіка» _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Прикладна механіка _____
(назви освітніх програм спеціальностей)

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

форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна/дистанційна)

Харків 20__

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни «Моделювання та дизайн процесів,
виробів, оснащення»

_____ (назва дисципліни)

Розробники:

Доц., к.т.н. _____
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ О.Б. Панамарьова
(підпис) (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

_____ Гідравлічні машини імені Г.Ф. Проскури
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «_____» _____ 20__ року № _____

Завідувач кафедри Гідравлічні машини імені Г.Ф. Проскури _____ А.С. Роговий
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва спеціальності	ПІБ голови групи забезпечення	Підпис
131 Прикладна механіка	Пермяков Олександр Анатолійович	

Голова групи забезпечення спеціальності 131 «Прикладна механіка»
_____ Пермяков Олександр Анатолійович

« _____ » _____ 20__ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

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

Мета дисципліни. Надати студентам базові знання про методи технічного дизайну в промисловості, прищепити навички інженерної творчості та технічної естетики і закріпити практичні навички розробки технічного дизайну елементів гідропневмоприводів, процесів та оснащення, які відповідають сучасним технологічним, естетичним, ергономічним та економічними показниками. Підготовка студентів до практичного використання САПР при проектуванні елементів гідравлічних і пневматичних засобів автоматизації та розробці конструкторсько-технологічної документації.

Компетентності:

ЗК-3 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК-1 Спеціалізовані концептуальні знання

новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

ФК-2 Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.

Результати навчання

ПРН-2 показати знання принципів побудови і функціонування систем автоматизації технологічних досліджень, проектно- конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні;

ПРН продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Математичне моделювання і оптимізація гідропневмосистем	Дипломне проектування
Математичне моделювання робочого процесу гідроприводів нафтогазового обладнання	Переддипломна практика

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 контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари		Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	150/5	80	70	48	32	-	РГ	-	-	+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53,3(%).

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
Змістовий модуль №1 – Основні вимоги та принципи проєктування, моделювання та дизайну технічного виробу				
1	Л СР	2 4	<p>Тема 1. Вступ. Мета та завдання курсу. Основні поняття моделювання та дизайну. Історія розвитку та зміст дизайну. Основні складові дизайну. Роль дизайну в сучасній цивілізації. Роль композиції, формоутворення, кольорової палітри, фактури матеріалу при створенні сучасної художньо-промислової продукції. Техніка дизайну.</p>	1,2,4,7
2,3	Л СР	4 4	<p>Тема 2. Основні види моделювання. Формальні методи побудови моделі. Вступ в теорію моделювання. Види моделей, їх класифікація. Поняття системи. Поняття моделі. Основні види моделювання. Декомпозиція елементів та простір станів. Об'єкт - властивості і процес. Зв'язки. Структура. Змінні. Параметри. Стан.</p>	1,2,4,5
4	Л СР	2 4	<p>Тема 3. Принцип побудови моделі. Технологія моделювання. Створення виробів. Подання про форму . Існування виробів. Властивості виробів. Послідовне створення виробів. Існування виробів. Властивості виробів. Послідовне створення виробів. Види гідропневмообладнання та їхні основні складові.</p>	4,5,8
5,6	Л СР	4 4	<p>Тема 4. Загальні технічні вимоги до гідравлічних і пневматичних приводів Поняття про якість елементів гідропневмоавтоматики. Конструктивні показники. Показники міцності і стійкості. Показники надійності. Показники технологічності конструкції. Показники стандартизації і уніфікації. Конструктивні вимоги до приводів. Вимоги до герметичності і міцності. Загальні поняття про міцність і стійкість приводів до дії зовнішніх факторів. Дії механічних факторів: вібрація, механічні удари, лінійні прискорення. Дія кліматичних факторів.</p>	1,2,4,5

			Відпрацювання конструкції приводів на технологічність. Забезпечення технологічності конструкцій складальних одиниць приводів. Забезпечення технологічності конструкцій деталей приводів. Стандартизація і уніфікація приводів і їх основних конструкцій. Безпечність конструкції приводів.	
7,8	Л СР	4 4	<p>Тема 5. Основи CALS-технологій.</p> <p>Життєвий цикл та стадії проектування виробу</p> <p>Поняття життєвого циклу виробу та його основні етапи: дослідження, проектування виробу (конструкторська підготовка виробництва), технологічна й організаційна підготовка виробництва, виробництво виробу, просунення виробу до споживача (реалізація), використання виробу, утилізація виробу.</p> <p>Поняття технічного завдання і технічної пропозиції на вироби. Розробка ескізного і технічного проєктів. Розробка робочої конструкторської документації. Загальні відомості про конструкторські документи.</p> <p>Моделювання та проектування. Операції процесу проектування. Види і типи проєктів. Системи проектування. Критерії при проектуванні систем.</p>	2-4
Змістовий модуль №2 – Інформаційні-комп'ютерні технології та математичне моделювання в області проектування виробів, елементів гідропневмоавтоматики				
9-11	Л СР	6 6	<p>Тема 6. – Основні поняття та принципи математичного моделювання.</p> <p>Основні поняття про математичне моделювання. Що таке математичне моделювання, математична модель. Історія та основні віхи розвитку математичного моделювання.</p> <p>Типи та види математичних моделей. Сфери застосування. Моделі фізичних процесів (параболічного, гіперболічного, еліптичного типу); моделі потоків інформації. Моделі оптимізації, прийняття рішень. Моделі неперервні та дискретні, динамічні та статичні, ймовірнісні та детерміновані. Моделі розрахунку параметрів та опису процесів. Імітаційні моделі. Ймовірнісні моделі. Ймовірнісний стиль мислення у математичному моделюванні.</p> <p>Етапи та принципи створення математичних моделей. Змістовний рівень створення математичної моделі. Етап концептуального опису моделі. Процес формалізації математичної моделі. Етап створення математичної моделі. Принципи створення математичних моделей.</p>	1,2,4,5
12,13	Л СР	4 8	<p>Тема 7. Методи математичного моделювання робочих процесів елементів гідроприводів.</p> <p>Моделі систем із зосередженими параметрами. Моделі структурно перебудовуються систем. Моделювання систем з розподіленими параметрами при переміщаються масах. Моделювання систем в</p>	2,8,9

			приватних похідних.	
14,15	Л СР	4 6	Тема 8. Моделювання елементів гідропневмоавтоматики за допомогою САПР Тривимірне моделювання елементів гідропневмоавтоматики в САД-системі. Основні можливості моделювання технічних об'єктів у САД-системі КОМПАС. Компонування тривимірних моделей деталей у складальні конструкції. Використання бібліотек елементів.	2,8,9
16,17	ЛР	4	Лабораторна робота №1 Розробка креслення та тривимірної моделі деталі у САД-системі	
18,19	ЛР	4	Лабораторна робота №2 Автоматизоване моделювання гідроприводу в середовищі MathCAD	
20, 21	Л СР	4 8	Тема 9. Синтез схем гідропневмоприводів за допомогою FluidSim (FESTO). Завдання машинобудівної гідропневмоавтоматики і програмні середовища (пакети, програми та їх бібліотеки) для їх вирішення.	10
22,23	ЛР	4	Лабораторная работа №3 Моделювання роботи гідропневмосистем за допомогою Fluidsim (Festo)	
24-26	Л СР	6 6	Тема 10. Основи моделювання елементів гідропневмоприводів в SimHydraulics (бібліотека пакета Simulink середовища MATLAB). Концепція системи моделювання елементів гідроприводу. Концептуальна основа середовища MATLAB для моделювання та розрахунків елементів гідроприводу. Основні елементи середовища. Загальна структура середовища. Система моделей, методик, бібліотека. Структура моделей гидроаппаратів.	3,6,7
27,28	ЛР	4	Лабораторна робота № 4 Ознайомлення з Matlab-Simulink	
29,30	ЛР	4	Лабораторна робота № 5 Розробка блок-схеми розв'язання в Matlab-Simulink системи диференційних рівнянь нелінійної математичної моделі	
31,32	Л СР	4 10	Моделювання основних гідравлічних елементів в SimHydraulics (бібліотека пакета Simulink середовища MATLAB). Гідравлічні датчики і джерела. Ідеальний гідравлічне джерело витрати. Ідеальний гідравлічний джерело тиску. Ідеальний витратомір. Ідеальний гідравлічний датчик тиску Гідравлічні елементи. Дросель постійного перетину. Дросель змінного перерізу. Акумулятори. Гідравлічний трубопровід. Направляючі клапани і гидрораспределители. Зворотній клапан. Гідрозамок. Редукційний клапан. Запобіжний клапан. Гідравлічні циліндри. Поворотний гідродвигун односторонньої дії. Насоси і мотори	3,6,7
33,34	ЛР	4	Лабораторна робота № 6 Розробка математичної моделі насосів та гідромоторів в Matlab-Simulink	
35,36	Л	4 10	Синтез та дослідження роботи типових схем гідропневмоприводів в середовищі MATLAB. Моделювання гідроприводу автокрана в SimHydraulics.	2,8,9

			Гідропривід підйому-опускання стріли автокрана. Гідропривід підйому-опускання вантажної лебідки автокрана.	
37,38	ЛР	4	Лабораторная работа № 7 Моделювання гідроприводу мобільної бурової установки в Simhydraulics	
39,40	ЛР	4	Лабораторная работа № 8 Моделювання типових гідросхем в Simhydraulics	
Разом годин 150, Л – 48год, ЛР – 32год., СР – 70год.				

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	10
2	Підготовка до лабораторних, семінарських занять	30
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	20
4	Виконання індивідуального завдання	10
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	70

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Реферат на тему згідно з індивідуальним варіантом: завдання для самостійної роботи студентів з дисципліни «Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення» http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm	6
2	Створення складного креслення з індивідуальним варіантом: завдання для розрахунково-графічного роботи з дисципліни «Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення» http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm	12

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Навчання з теоретичних основ курсу проходить у формі «лекція – візуалізація» з використанням мультимедійних технологій, з визначенням основних питань та кінцевих висновків з кожної теми лекційного матеріалу.

2. Навчання практичним основам курсу проходить у формі індивідуальної роботи або роботи невеликими групами з використанням реальних об'єктів вивчення (зразків сучасних інструментальних матеріалів вітчизняного та зарубіжного виробництва); демонстрації практичних методів

визначення їх структури та властивостей; ознайомлення з національними та зарубіжними стандартами щодо маркування, структури та властивостей різних груп інструментальних матеріалів.

3. Самостійна робота студентів проходить у віртуальному середовищі (методичне забезпечення самостійної роботи, у тому числі науково-методичні розробки з електронного фонду репозитарію НТУ «ХПІ»), що дозволяє студентам опрацьовувати як теоретичні, так і практичні питання курсу і виконувати самоконтроль освоєння дисципліни.

4. Контроль якості знань студентів передбачає два письмові модульних контролі.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виступів на практичних заняттях, тестів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на практичних заняттях;

- з практичних, індивідуальних завдань – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Контроль виконання курсової роботи (проекту) включає поточний контроль за виконанням розділів роботи (проекту) та захист перед комісією.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку (з оцінкою) або екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль може проводитися в усній формі по екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів. Можливе поєднання різних форм контролю. Форма проведення семестрового контролю зазначається у робочій програмі навчальної дисципліни.

Результати поточного контролю можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних, лабораторних, семінарських занять та індивідуальних завдань, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

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	Лабораторні роботи	КП	РГ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
20	30	-	20	15		15	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 протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 1., 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"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і

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

				фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач
--	--	--	--	---

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний контент, завдання для лабораторних робіт, самостійної роботи, питання для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів, завдання для комплексної контрольної роботи розміщені на сайті кафедри: <http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm>.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Холодняк Ю. В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: конспект лекцій / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. – Мелітополь: Люкс, 2021. – 140 с.
2	Основи проектування і моделювання: Навчально – методичний посібник / уклад. Л. М. Хоменко. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2016. – 125 с.
3	Математичне моделювання робочих процесів в керуючій апаратурі гідроімпульсного привода / Я. В. Іванчук, Р. Д. Іскович-Лотоцький, І. В. Севостьянов, Н. Р. Веселовська, К. О. Коваль, Р. С. Белзецький, К. В. Добровольська, Я. Ю. Куша, Б. П. Воловик // Mechanics and Advanced Technologies. – 2021. – No. 2. – С. 193-202.
4	Математичне моделювання систем і процесів: навч.посібник/ Р.М. Павленко, С.Ф. Філоненко, О.М. Чередніков, В.В. Трейтяк.- К.: НАУ, 2017. – 392 с
5	Імітаційне моделювання в задачах машинобудівного виробництва : навч. посібник / Г. В. Біловол [та ін.] ; ред. О. М. Шелковий ; НТУ "ХПІ". — Харків : НТУ "ХПІ", 2019. — 500 с.
6	Акімов Т.Е. Впровадження і використання CALS-технологій в машинобудуванні / Акімов Т.Е., Васін А.М // Дев'ята Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасність, наука, час». [Електронний доступ]: http://www.intkonf.org .

Допоміжна література

7	Андренко П.М. Гідравлічні пристрої мехатронних систем : навч.
---	---

	посіб. / П.М. Андренко. – Х. : Видавничий центр НТУ “ХПІ”, 2013. – 188 с.
8	Пашков Є. В., Осинський Ю. О. Промислові механотронні системи на основі пневмоприводу. Севастополь: СевНТУ, 2007. – 394 с.
9	Веселовська Г.В. Комп’ютерна графіка / Веселовська Г.В., Ходаков В.Є, Веселовський В.М. - Херсон.: ОЛДІ - плюс, 2008. – 584 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

<http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm/>
<http://library.kpi.kharkov.ua>
<http://library.nung.edu.ua/>
<http://www.twirpx.com/>
<http://web.kpi.kharkov.ua/repository>