

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

Кафедра «Інтегровані технології машинобудування» ім. М. Ф. Семка
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри «Інтегровані технології машинобудування» ім. М. Ф. Семка
(назва кафедри)

_____ **Олександр ШЕЛКОВИЙ**
(підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системий аналіз, структурна та параметрична оптимізація
(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 01 Прикладна механіка
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни профільований пакет дисциплін
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання Денна
(денна / заочна/дистанційна)

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни «Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація»

_____ (назва дисципліни)

Розробники:

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

(підпис)

Є.В.Островерх
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф.Семка _____
(назва кафедри)

Протокол від « ____ » _____ 20 ____ року № _____

Завідувач кафедри «Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф.Семка
(назва кафедри)

_____ (підпис)

д.т.н., проф. О.М. Шелковий
(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
01 Прикладна механіка	Шелковий О. М.	

Голова групи забезпечення спеціальності _____

Пермяков О. А. _____

(ПІБ, підпис)

« _____ » _____ 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 – дати студентам знання в освоєнні дисциплінарних компетенцій по застосуванню системного аналізу фундаментальних і прикладних проблем інформаційної безпеки на основі систематизації науково-технічної інформації, вибору методик і наукових засобів рішення завдань.

Компетентності – здатність аналізувати фундаментальні й прикладні проблеми інформаційної безпеки в умовах становлення сучасного інформаційного суспільства; здатність здійснювати збір, обробку, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації згідно теми дослідження, вибір методик і наукових засобів рішення завдання, розробляти плани й програми проведення наукових досліджень і технічних розробок;

Результати навчання – знати місце й роль системного аналізу як методу дослідження технологічних процесів; математичні основи системного аналізу стосовно до дослідження технологічних процесів; основні алгоритми системного аналізу і їх реалізації в різних математичних пакетах; методи використання результатів системного аналізу технологічних процесів для оптимізації виробництва;

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Вища математика Фізика	Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення
Комп'ютерне забезпечення	Робочі процеси сучасних виробництв
Технологічні процеси машинобудівного виробництва	

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
1	150/5	80	70	48	32	-	Р	5		+

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. Основи теорії систем Тема 1. Системний підхід та технічні системи	
	Л ₁₋₂	4	Системний підхід при створенні виробів	[1-5]
	Л ₃₋₄	4	Системний підхід як база теорії технічних систем	
	СР ₁	20	Системний аналіз. Вимірювальні шкали	
	ЛБ ₁	4	Рішення задач за допомогою сітьових графіків	
	Л ₅₋₆	4	Загальні закономірності та принципи формування технічних систем	[1-5,13]
	Л ₇₋₈	4	Системний підхід в проектуванні складних виробів	[3,4,8,11]
	ЛБ ₂	4	Рішення задач методом лінійного програмування	
	Л ₉₋₁₀	4	Вибір методів формоутворення виробів	
	Л ₁₁₋₁₂	4	Розгорнута функція якості (QFD)	[1,2,5,6]
	ЛБ ₃	5	Ітераційний алгоритм рішення транспортної задачі	[1-5,12,13]
			Модульна контрольна робота №1	
			Змістовий модуль № 2. Основи теорії оптимізації систем Тема 2. Оптимізація	[3-5]
	Л ₁₃₋₁₄	4	Загальні поняття	
	Л ₁₅₋₁₆	4	Методи оптимізації	
	СР ₂	20	Принцип максимуму Понтрягіна	
	ЛБ ₄	4	Рішення задачі про призначення	
	Л ₁₇₋₁₈	4	Структурна оптимізація в математичному моделюванні процесу обробки	[3,4,7]
	Л ₁₉₋₂₀	4	Параметрична оптимізація	
	ЛБ ₅	6	Знаходження оптимального співвідношення між варіантами технологічного процесу та конструктивного виконання виробу	[3,7,11]
	Л ₂₁₋₂₂	4	Багатокритеріальна складна оптимізація	
	Л ₂₃	2	Вибір оптимальних режимів різання	
			Тема 3. Структурна та параметрична оптимізація	[7]
	ЛБ ₆	5	Оптимізація режимів різання при механообробці	[12,2,3,6,]
			Тема 4. Вибір оптимальних режимів різання	
	ЛБ ₇	4	Рішення задач оптимізації за допомогою програми MatLab	
			Модульна контрольна робота №2	
			Змістовий модуль № 3. Інтелектуальні системи Тема 5. Експертні системи	[12, 13]
	СР ₃	30	Системи підтримки прийняття рішень	
	Л ₂₄	2		
			Модульна контрольна робота №3	

Разом (го-дин)		150		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	10
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	5
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	45
4	Виконання індивідуального завдання	10
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	70

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

розрахункове
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Завдання згідно з індивідуальним варіантом: для самостійної роботи студентів «Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація технологічних процесів» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/distsipliny/	14

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 «ХП»), що дозволяє студентам опрацьовувати як теоретичні, так і практичні питання курсу і виконувати самоконтроль освоєння дисципліни.
4. Контроль якості знань студентів передбачає сім модульних контролів у комп'ютерному тестовому варіанті, поточне атестування в інтерактивній формі.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

У рамках розділів дисципліни здійснюється поточне, а по завершенню курсу – заключне оцінювання ступеню освоєння студентами опрацьованого матеріалу.

Поточний контроль передбачає наступні види оцінювання:

- перевірку знань теоретичного лекційного матеріалу та завдань самостійних робіт за допомогою експрес-опитування згідно з відповідними темами, а також згідно з комп'ютерними тестовими завданнями зі змістових модулів за певною кількістю балів : модуль 1 – модуль 3 – 70 балів (табл.1);
- перевірку виконання індивідуального завдання (пояснювальна записка за заданим варіантом) за визначеною кількістю балів (15 балів).
- Перевірку виконання лабораторних робіт (заповнений журнал лабораторних робіт з поміткою про виконання) за визначеною кількістю балів (15 балів).

Підсумок поточного контролю розраховується на основі суми балів, набраних студентом за вищевикладені види робіт, і може бути представлений як оцінка за рейтингом.

Заключний контроль знань (екзамен) проводиться у формі відповідей на 5 запитань екзаменаційного білету, правильна відповідь на кожен з яких оці-

нюється в 20 балів. Підсумкова оцінка підраховується на основі отриманої суми балів.

Контролюючі матеріали з дисципліни містять:

- тести поточного контролю знань;
- екзаменаційні білети з підсумкового контролю знань;
- контрольні роботи з визначення залишкових знань з дисципліни.

Додаток 12

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

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота					Індивідуальне завдання (РГ)	Лабораторні роботи (звіт)	Сума балів
Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2			Змістовний модуль 3	15	15	100
T1	T2	T3	T4	T5			
16	12	15	17	10			

Залік може бути отримано як за накопиченням балів (мінімум 60 балів ЄКТС) так і при його складанні. Іспит складається обов'язково тому потрібно на нього окремо виділити бали (кількість балів індивідуально для кожної дисципліни на розсуд викладача).

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.

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 3 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визна- чення	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 .
			- Знання основних фундаментальних положень матеріалу,	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання;

64-74	Д	Задовільно	що вивчається, та їх практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі .	- 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

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

1	Островерх Є.В. НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК з дисципліни «Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/distsipliny/
2	Островерх Є.В. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ з дисципліни «Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/distsipliny/
3	Островерх Є.В. ПИТАННЯ (ЗАДАЧІ, ЗАВДАННЯ) ДЛЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ з дисципліни «Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/distsipliny/
4	Островерх Є.В. ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ з дисципліни «Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/distsipliny/
5	Островерх Є.В. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ з дисципліни «Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/distsipliny/

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Алесинская Т.В. Экономико-математические методы и модели: Учебно-методическое пособие / Т.В. Алесинская, В.Д. Сербин, А.В. Катаев – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2001 – 79с.
2	Гловацкая А.П. Методы и алгоритмы вычислительной математики: Учеб. пособие для вузов / А.П. Головацкая – М.: Радио и связь, 1999. – 408 с.
3	Дитрих Я. Проектирование и конструирование. Системный подход / Я. Дитрих – М.: Машиностроение, 1981 – 315с.
4	Дьяконов В. <i>MATLAB 6</i> : учебный курс / В. Дьяконов – СПб.: Питер, 2001 – 592с.
5	Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах / О. И. Ларичев – М.: Логос, 2000 – 296с.
6	Макаров А.Д. Оптимизация процессов резания /А.Д. Макаров – М.: Машиностроение, 1976. – 278 с. (Библиотека технолога).
7	Махов А.А. Оптимизация в машиностроении. Метод. рекомендации / А.А. Махов – Егорьевск: ЕТИ ГОУ МГТУ «СТАНКИН», 2008. – 48 с.
8	Мойсеев Н.Н. Методы оптимизации / Н.Н. Мойсеев, О.П. Иванилов, Е.И. Столярова – М.: Наука, 1978 – 352с.

9	Оптимизация режима резания при точении с помощью дискретного моделирования. Метод. рук-во/ Сост. Е.А.Копейкин. – Егорьевск: ЕТИ ГОУ МГТУ «СТАНКИН», 2005. – 44 с.
10	Рыжов Э.В. Оптимизация технологических процессов механической обработки / Э.В. Рыжов, В.И. Аверченков – К.: Наукова думка, 1989. – 240с.

Допоміжна література

11	Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2/ Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
12	Хэдми А. Таха Введение в исследование операций / А. Таха Хэдми – М.: Изд. дом Вильямс, 2001 – 912с.
13	Якобс Г. Оптимизация резания / Г. Якобс, Э. Якобс, Д. Кохан – М.: Мир, 1981. – 460с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

1. <http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/distipliny/>
2. <http://web.kpi.kharkov.ua/repository>