



# ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>	
Галузь знань	13 - Механічна інженерія	
Спеціальність	131 - Прикладна механіка	
Освітня програма	Конструювання та дизайн машин	
Статус дисципліни	Вибіркова	
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна/змішана	
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр	
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС, 120 год., Лекції – 36 год., практичні – 36 год., СРС 48 год.	
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР	
Розклад занять	За розкладом на сайті університету. <a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a>	
Мова викладання	Українська	
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор, Кузнєцов Юрій Миколайович, каб.222-1 e-mail: info@z mok.kiev.ua моб. (050) 501-73-15 Viber (050) 501-73-15 Практичні: к.т.н., ст. викл., Данильченко Марія Андріївна, e-mail: rudenko_m@i.ua моб. (066) 302-77-31 Viber (066) 302-77-31	
Розміщення курсу	Ресурс «Електронний кампус»	

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Основи технічної творчості» є вибірковою для підготовки бакалаврів за освітньою програмою «Конструювання та дизайн машин».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Основи технічної творчості» є методологія створення різних технічних систем (ТС) і, зокрема, технологічного обладнання різного призначення та їх елементів з притаманними протиріччями, що створюють проблемну ситуацію, вирішення якої можливо шляхом синтезу нової ТС завдяки використанню сучасних методів пошуку технічних рішень.

**Метою** навчальної дисципліни «Основи технічної творчості» є формування і придбання студентами:

- **знання** еволюції і закономірностей розвитку ТС і творчого мислення, сучасних методів пошуку нових технічних рішень, подолання психологічного бар'єру (вектора інерції мислення), активізації творчості і прийомів подолання технічних протиріч, основних відомостей про патентознавство та інтелектуальну власність;
- **вміння** застосовувати на практиці сучасні прийоми та методи науково-технічної творчості, розробляти з їх використанням нові технічні рішення і оформляти на них заявки на винаходи, корисні моделі, промислові зразки і раціоналізаторські пропозиції;

- **практичних навичок** в розв'язанні проблемних ситуацій і набуття власного досвіду по проектуванні нових ТС з використанням придбаних знань і умінь з оформленням заявок на них для охорони прав інтелектуальної власності та отримання під час навчання охоронних документів.

Дисципліна «Основи технічної творчості» відноситься до вибірових дисциплін циклу професійної підготовки, і самостійно не формує компетентностей, проте здатна підсилювати компетентності та результати навчання, які забезпечують нормативні освітні компоненти.

Вивчення дисципліни **сприяє підсиленню наступних компетентностей:**

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Завершитись навчання має наступними програмними результатами:

РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.

РН5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.

РН6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

У результаті вивчення дисципліни студенти мають:

**знати:**

- про міждисциплінарність знань в різних галузях науки і техніки;
- про переваги креативної форми передачі знань замість репродуктивної за рахунок розширення кругозору (використання методології творчості, постійної всебічної самоосвіти, перекваліфікації і підвищення кваліфікації);
- не менше 5 сучасних методів пошуку нових технічних рішень;
- про зміну характеру потреб суспільства в творчості і їх результатів в умовах четвертої промислової революції «Індустрія 4.0», бо замість економіки речей приходить економіка знань (інноваційна економіка);
- положення і порядок оформлення результатів технічної творчості у вигляді заявки на винахід (корисну модель);
- умови ліцензування і трансферу технологій;

**вміти:**

- використовувати прийоми і методи пошуку при вирішенні технічних протиріч;
- застосовувати системний підхід;
- проводити патентно-інформаційні дослідження;
- доводити до конкретних пропозицій нові ідеї, ноу-хау і технічні рішення;
- оформляти заявки на нові технічні рішення для отримання патентів на винаходи (корисні моделі);
- комерційно реалізовувати нові технічні рішення

**досвід:**

- креативно розв'язувати проблемні ситуації в різних сферах діяльності;
- самостійно оформляти заявки на винаходи (корисні моделі);

-вести переписку з Укрпатентом та іншими організаціями з питань інтелектуальної власності;

-складати угоди на реалізацію нових розробок.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Дисципліна «Основи технічної творчості» базується на наступних дисциплінах:

«Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної»; «Вища математика. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння»; «Вища математика. Частина 3. Ряди. Теорія функції комплексної змінної»; «Лінійна алгебра та аналітична геометрія»; «Теоретична механіка. Частина 1. Статика»; «Теоретична механіка. Частина 2. Кінематика»; «Теоретична механіка. Частина 3. Динаміка»; «Хімія», «Деталі машин».

У свою чергу дисципліна «Основи технічної творчості» може бути корисною для подальшої підготовки з дисциплін:

«Переддипломна практика», «Дипломне проектування».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Основи теорії технічних систем і науково-технічної творчості

Тема 2. Психологія і діалектика творчості

Тема 3. Системні методи пошуку технічних рішень

Тема 4. Асоціативні методи пошуку технічних рішень

Тема 5 Алгоритмічні методи пошуку технічних рішень

Тема 6 Спеціалізовані і комбіновані методи технічних рішень

Тема 7. Генетико-морфологічний підхід при створенні антропогенних систем

Тема 8. Виявлення і оформлення об'єктів технічної творчості

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

1. Кузнецов Ю.М. Теорія розв'язання творчих задач. - К: ТОВ "ЗМОК" - ПП "ГНОЗИС", 2003, - 294 с.
2. Кузнецов Ю.М., Новосьолов Ю.К., Луців І.В. Теорія технічних систем. Під ред. Ю.М. Кузнецова. К.: - Севастополь.2010. – – 246 с. (укр.), 2012. – 246 с. (англ.).
3. Кузнецов Ю.М. Патентознавство та авторське право: Підручник. - К.: ТОВ «Кондор», 2005. - 428 с., 2-е видання, перероблене і доповнене, 2009. - 446 с.
4. Кузнецов Ю.М. Дипломне проектування з інтелектуальної власності. Монографія-довідник.-К.: ТОВ «ГНОЗИС», 2007.-364 с.
5. Прасолов Є. Я. Основи технічної творчості :навчальний посібник /Є.Я. Прасолов, С.А. Браженко, О.П. Новицький. – Суми :Університетська книга, 2014. – 127 с.
6. Строїтелев І. О. Основи науково-технічної творчості :навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. за напрямом "Металургія" /І.О. Строїтелев, В.В. Лебедев, І.Ф. Червоний ; Запорізька держ. інж. академія. – Запоріжжя, 2008. – 132 с.
7. Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електромеханічних систем. – К.: Наукова думка, 2002. – 288с.

### **Додаткова література**

1. Гарнець В. М. Методологія створення машин :навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів /В.М. Гарнець, А.В. Безух ; Міністерство освіти і науки України. – Київ :Хай-Тек Прес,2010. – 376 с.
2. Голота А. Д. Основи технічної творчості :курс лекцій /А.Д. Голота ; НТУУ "КПІ".– Київ :ФЕА, НТУУ "КПІ",2004. – 102 с.

3. Зінько Р. В. Морфологічне середовище для дослідження технічних систем :монографія /Р.В. Зінько ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка".– Львів :Видавництво Львівської політехніки,2014. – 381 с.
4. Конспект лекцій з дисципліни «Основи науково-технічної творчості» для студентів напряму підготовки 6.050401 – «Металургія» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. В. М. Рибак. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,89 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. – 151 с.
5. Кузнецов. Ю.М., Скляр Р.А. Прогнозування розвитку технічних систем: Навч. посібник; за ред. Ю.М.Кузнецова. – К.: ТОВ «ЗМОК» - ПП «ГНОЗІС», 2004. – 323с.
6. Кузнецов Ю.М., Ромашко А.С., Гуменюк О.А. Винаходи: створення, набуття, реалізація і захист прав. Навч. посібник; за ред. Ю.М.Кузнецова. – К.: ПП «ГНОЗІС», 2006. – 253 с.
7. Литвин, О. В. Методичні вказівки до виконання комплексних контрольних робіт з дисципліни «Основи технічної творчості» для студентів спеціальності 7.05050301, 8.05050301 «Металорізальні верстати та системи» [Електронний ресурс] / О. В. Литвин ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 152 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 17 с.
8. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Основи науково-технічної творчості» для студентів напряму підготовки 6.050401 – «Металургія» /Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут" ; укладач В.М. Рибак.Електронні текстові дані (1 файл: 6,72 Мбайт) – Київ :НТУУ «КПІ»,2013. – 57 с.
9. Мигаль В.Д. Теорія і методи наукової творчості: Навчальний посібник. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. – 424 с.
10. Мовчан В. П. Вступ до основ науково-технічної творчості :Монографія /В.П. Мовчан, М.М. Бережний. – Д. :Пороги,2002. – 242с.
11. О'Конор, Джозеф. Системне мислення :пошук неординарних творчих рішень /Джозеф О'Конор, Ієн Макдермотт ; переклала з англійської Надія Сисюк.Art of systems thinking :essential skills for creativity and problem solving. – Київ :Наш формат,2018. – 237 с.
12. Павлов Л. М. Основи інженерної творчості :навч. посіб. /Л. М. Павлов ; НТУУ "КПІ".– Київ :НТУУ "КПІ",2006. – 84 с.
13. Панкратова Н. Д. Морфологічний аналіз. Теорія, проблеми, застосування :навчальний посібник /Н.Д. Панкратова, І.О. Савченко ; М-во освіти і науки України, НТУУ "КПІ", Ін-т прикладного системного аналізу. – Київ :Наукова думка,2015. – 244 с.
14. Панкратова, Н. Д. Стратегія застосування методу морфологічного аналізу в процесі технологічного передбачення /Н. Д. Панкратова, І. О. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2009. – № 2. – С. 35-44.
15. Практикум з курсу «Основи науково-технічної творчості». М.М.Косіюк, Г.П.Черменський, 1998.-280 с.
16. Прасолов Є. Я. Основи технічної творчості :навчальний посібник /Є.Я. Прасолов, С.А. Браженко, О.П. Новицький. – Суми :Університетська книга,2014. – 127 с.
17. Строїтелев І. О. Основи науково-технічної творчості :навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. за напрямом "Металургія" /І.О. Строїтелев, В.В. Лебедев, І.Ф. Червоний ; Запорізька держ. інж. академія. – Запоріжжя,2008. – 132 с.
18. Туров, М. П. Основи винахідництва та методи пошуку розв'язку творчих технічних задач :методичний посібник /Туров М.П. – Київ :Освіта України,2008. – 311 с.
19. Шинкаренко В.Ф. Словник із структурної та генетичної електромеханіки /В.Ф. Шинкаренко, А.А. Шиманська.-К.: НТУУ «КПІ», 2015.-112 с.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин	
	Всього	у тому числі

		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5
Тема 1. Основи теорії технічних систем і науково-технічної творчості	8	4	-	4
Тема 2. Психологія і діалектика творчості	8	4	-	4
Тема 3. Системні методи пошуку технічних рішень	14	6	4	4
Тема 4. Асоціативні методи пошуку технічних рішень	16	4	8	4
Контрольні заходи (МКР 1,)	12	4	4	4
Тема 5 Алгоритмічні методи пошуку технічних рішень	12	4	4	4
Тема 6 Спеціалізовані і комбіновані методи технічних рішень	12	4	4	4
Контрольні заходи (МКР-2)	16	4	8	4
Тема 7. Генетико-морфологічний підхід при створенні антропогенних систем	12	2	4	6
Тема 8. Виявлення і оформлення об'єктів технічної творчості	4	-	-	4
Тема 9. Організація і управління винахідницькою діяльністю	6	-	-	6
Підготовка до заліку	8	4	-	4
Всього годин	<b>120</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>48</b>

### Лекційні заняття

Назва тем лекцій та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
<p><b>Тема 1.</b> Основи теорії технічних систем і науково-технічної творчості Недоліки репродуктивної форми передачі знань. Науково-технічна революція та масова технічна творчість. Сутність креативного підходу в розв'язанні конструкторських і технологічних завдань. Зв'язок наукової і технічної творчості. Види творчості. Структура технічної творчості як процесу створення конкурентноздатної техніки і технології. Технічна творчість, як форма втілення наукових ідей в технічні рішення. Вивчення методики технічної творчості. Література: базова [2], [5].</p>
<p><b>Тема 2.</b> Психологія і діалектика творчості Загальна характеристика творчості та риси творчої особи. Основні показники творчості. Поняття творчої особистості. Властивості творчої особистості. Необхідність формування науково-технічного потенціалу спеціаліста. Методологічна основа науково-технічної творчості. Розвиток творчих здібностей особи. Рівні творчої діяльності і винахідницьких задач. Психологічні особливості творчості. Організація і роль творчого колективу і особи в науково-технічній творчості. Творчі групи. Етика науково-технічної творчості та історія деяких відкриттів, винаходів і винахідників, технічна революція. Література : базова [1], [6].</p>
<p><b>Тема 3.</b> Системні методи пошуку технічних рішень Поняття про евристику і методи активізації творчості. Основна комбінаторна конфігурація. Морфологічний аналіз. Історія створення морфологічного аналізу. Основний зміст методу. Метод морфологічного ящика. Основні правила морфологічного дослідження задач. Принцип побудови морфологічної матриці. Пошук варіантів, що дозволяють реалізувати задані функції. Визначення поняття не зведення різних варіантів один до одного. Предметне і функціональне дослідження</p>

об'єкту: загальні риси і особливості. Процедура проведення функціонального морфологічного дослідження. Багаторівневий морфологічний синтез. Особливості застосування, типи розв'язуваних задач.

Інші системні методи пошуку технічних рішень («матриць відкриттів», організуючих понять, ступінчастого підходу до рішення задач, функціонального винахідництва, десятичних матриць пошуку, семикратного пошуку та інші).

Література : базова [1], [2], [4], [6].

**Тема 4.** Асоціативні методи пошуку технічних рішень

Особливості психологічної активізації творчості. Метод фокальних об'єктів. Метод гірлянд випадковостей та асоціацій. Методи контрольних запитань. Метод синектики (синектичні засідання).

Ділова гра з використанням асоціативних методів. Мозковий штурм. Передумови використання методу мозкового штурму. Вимоги до ведучого мозкового штурму, генераторів ідей, експертів. Різновидності мозкового штурму.

Література : базова [1], [2], [4], [6].

**Тема 5.** Алгоритмічні методи пошуку технічних рішень. Протиріччя і шляхи їх подолання

Історія розвитку алгоритму рішення винахідницьких задач (АРВЗ). Зміст, стратегія і блок-схема АРВЗ. Модифікація методу. Вимоги до формулювання проблемної ситуації. Пошук обхідних і зворотних задач. Посилення вимог, що висуваються до об'єкту. Переоформлення проблеми. Технічні і фізичні протиріччя, ідеальний кінцевий результат-оператори уточнення задач. Принципи усунення протиріч. Інформаційні фонди, що використовуються в АРВЗ, їх особливості. Область застосування АРВЗ, опис типу задач, що розв'язуються за допомогою методу. Оцінка ефективності алгоритму рішення винахідницьких задач. Основні тенденції в розвитку алгоритму рішення винахідницьких задач.

Узагальнений евристичний метод (УЕМ). Синтез фізичних принципів дії по заданій фізичній операції. Морфологічний аналіз і синтез фізичних принципів дії. Методи пошуку раціональних технічних рішень на і-або-графах. Автоматизований синтез структур технічних об'єктів. Об'єктивно і проблемно орієнтовані системи пошукового конструювання. Автоматизований банк даних фізико-технічних об'єктів.

Література : базова [1], [2], [4], [6].

**Тема 6.** Спеціалізовані і комбіновані методи пошуку технічних рішень

Диференційно-морфологічний метод синтезу затискних патронів. Види розчленування затискного елемента і зв'язків між його частинами. Приклади синтезу затискних патронів із заданими характеристиками.

Критерії вибору кращих рішень. Вепольний аналіз. Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) – суть і область застосування, етапи виконання. Винахідницька машина.

Література : базова [1], [2], [4].

**Тема 7.** Генетико-морфологічний підхід при створенні антропогенних систем

Генетика – міждисциплінарна галузь знань. Основний принцип генетики «Від простого до складного». Рівні генетичної інформації і складності структур систем. Новий погляд на матеріальну точку як носія генетичної інформації при створенні антропогенних систем. Основи еволюційного і генетичного синтезу антропогенних систем. Класифікація силових (енергетичних) потоків затискних механізмів.

Література : базова [7].

**Тема 8.** Виявлення і оформлення об'єктів технічної творчості

Патентна інформація та документація. Універсальна десяткова класифікація. Система класифікацій об'єктів промислової власності. Система класифікації об'єктів промислової власності (винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торгівельних марок: НПК, МПК, МКПЗ, МКТП). Охорона прав на винаходи і корисні моделі. Об'єкти винаходів і їх ознаки. Оформлення заявки на винахід (заява, формула, опис, реферат). Раціоналізаторська пропозиція і її оформлення. Ноу-хау.

Література : базова [3],[4].

**Тема 9. Організація і управління винахідницькою діяльністю**

Структура державного управління системою інтелектуальної власності. Структура і задачі пошукового підрозділу на підприємстві. Пропаганда і навчання. Особливості роботи експертів на підприємстві. Структура підрозділів на підприємстві, що відповідають за НДР. Форми організації пошукової діяльності. Структура підрозділів, що проводять роботу за новою технікою в міністерстві, головному інституті, підгалузі, підприємстві. Область ефективності застосування різних методів пошуку нових технічних рішень.

Впровадження нових технічних рішень та обґрунтування їх ефективності. Прогнозування і блокування масиву винаходів методом морфологічного аналізу.

Види ліцензій і ліцензійних винагород. Методи оцінки прав об'єктів промислової власності.

Література : базова [2], [3].

**Практичні заняття**

Практичні заняття мають на меті поглиблене вивчення і засвоєння студентами важливих питань, а також проведення колективних ігор на кшталт мозкового штурму. Мета практичних занять - закріплення теоретичних знань стосовно методів пошуку нових технічних рішень, формування умінь відповідно до вирішення технічних задач.

Тематика практичних занять:

Пр. 1. Синтез способів (технологічних принципів) обробки двохступінчатої циліндричної деталі методом морфологічного аналізу (МА).

Пр. 2. Синтез подавальних цанг і патронів для прутково-трубних заготовок методом фокальних об'єктів (ФО).

Пр. 3. Синтез напрямних труб для прутків методом мозкового штурму (МШ).

Пр. 4. Створення криголаму для перевезення нафти в північних морях з використанням алгоритму вирішення винахідницьких задач (АВВЗ).

Пр. 5. Синтез високоточних і самоналагоджувальних цангових патронів з використанням диференціально-морфологічного методу (ДМ).

Пр. 6. Синтез цангових патронів одинарного і подвійного затиску з використанням п'яти універсальних генетичних операторів (УГО).

Пр. 7. Оформлення заявки на корисну модель (пристрій).

Пр. 8. Оформлення заявки на винахід (спосіб).

Пр. 9. Складання ліцензійної угоди на винахід.

**6. Самостійна робота студента**

Години, відведені на самостійну роботу студента, призначені для опанування навчальної дисципліни, зокрема, підготовка до виконання робіт на практичних заняттях; підготовка до лекцій та лабораторних робіт, а також підготовка до модульної контрольної роботи та заліку.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	2	3
1	Ієрархія опису технічних систем з прикладом. Закономірності розвитку і еволюція технічних систем	4
2	Рівні творчої діяльності і винахідницьких задач (по 2 приклади на кожний із 5-ти рівнів). Типи вчених і винахідників (за Х.Гоу і Д. Водвортом) і згідно соціоніки. Етика науково-технічної творчості (приклад)	6
3	Метод десятичних матриць пошуку (приклад). Метод організуючих понять (приклад). Метод «матриць відкриттів» (приклад)	6
4	Метод гірлянд раптовостей і асоціацій (приклад). Методи контрольних питань. Метод синектики (приклад). Метод «Метра».	9
5	Протиріччя і шляхи їх подолання (приклад). Прийоми усунення технічних протиріч (приклад). Фізичні, хімічні, геометричні, біологічні ефекти (фонди). Узагальнений евристичний метод	16

6	Вепольний аналіз (приклади). Функціонально-вартісний аналіз. Інтелектуальна система «Винахідницька машина»	11
7	Генетична еволюцію антропогенних систем. Місце і задачі людини в коеволуції природних і штучних систем. ієрархія рівнів генетичної організації складних систем. Породжувальні періодичні системи. Універсальний генетичний код на прикладі електромеханічних систем. Універсальні генетичні оператори синтезу (приклади).	18
8	Патентно-інформаційні дослідження. Патентна інформація. Класифікація винаходів промислових зразків. ноу – хау і раціоналізаторські пропозиції.	8
9	Види ліцензій і ліцензійних винагород. Оцінка прав об'єктів промислової власності	6
Підготовка до заліку		6
Всього		90

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції проводяться з використанням наочних засобів представлення матеріалу та методичних матеріалів, доступ до яких наявний у здобувачів вищої освіти. Для індивідуальної роботи з кожним студентом пропонується заповнити верхню частину карти звітності (розсилається через старост груп або видається кожному на першій лекції (зразок форми додається).

#### Відвідування занять

Заняття можуть проводитись в навчальних аудиторіях згідно розкладу. Також заняття можуть проводитись онлайн в синхронному режимі з використанням засобів відеозв'язку за умови однозначної ідентифікації здобувача вищої освіти. Проведення занять онлайн повинне бути передбачене відповідним наказом по КПІ ім. Ігоря Сікорського.

За наявності поважних причин здобувач вищої освіти повинен завчасно (за 1 день) повідомити викладача про причини можливого пропуску контрольного заходу.

Якщо завчасно повідомити не вдалось, здобувач вищої освіти протягом одного тижня має зв'язатись із викладачем для погодження форми і порядку усунення заборгованості.

Якщо аудиторне заняття випадає на неробочий день (святковий, пам'ятний тощо), то матеріал такого заняття частково переходить в категорію "Самостійна робота здобувачів вищої освіти", а частково додається до наступного заняття. Також можлива економія часу на пропущені заняття при виконанні модульної контрольної роботи в позаурочний час (шляхом тестування).

#### 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.

#### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

#### Норми етичної поведінки

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>



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

### Види контролю

Вид контролю	Спосіб контролю
Поточний контроль	Перевірка виконання практичних занять відповідно до розкладу занять, модульна контрольна робота
Календарний контроль	Проводиться двічі на семестр за встановленим графіком як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу
Семестровий контроль	Залік

### Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні бали за:

+ 5 балів – за активну роботу щонайменше на 5-ти лекціях (запитання, прохання уточнити аспекти лекційного матеріалу, конструктивне заперечення викладеної інформації та участь в дискусіях).

+ 10 балів – за оформлення заявки на винахід або корисну модель (заява, формула, опис, ілюстрації, реферат)

+ 5 балів – за подання заявки на державну реєстрацію винаходу або корисної моделі в УКРНОІВІ (5 балів).

Штрафні бали не передбачені.

### Умови календарного контролю

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

### Семестровий контроль: залік.

Рейтингова оцінка  $R$  студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

- виконання практичних робіт  $r1$ ;
- модульну контрольну роботу  $r2$ ;

### Звіт з практичних робіт ( $r1$ )

Звіт з практичних робіт вміщує усі завдання, видані викладачем. Максимальна кількість балів за завдання нараховується за його правильне та своєчасне виконання. Терміни виконання завдань встановлюються викладачем на практичних заняттях.

Завдання для звіту з практичних робіт полягає в наступному. Для обраного або запропонованого викладачем об'єкту, використовуючи системний, асоціативний і алгоритмічний методи синтезувати нове технічне рішення і оформити заявку в Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій (УКРНОІВІ) для отримання патенту України на винахід або корисну модель (КМ).

Для цього:

1. Згідно методу морфологічного аналізу побудувати морфологічну модель (таблицю і матрицю) з основними функціональними (морфологічними) ознаками. Синтезувати не менше 5-ти варіантів з написом морфологічних формул. Вибрати кращий варіант методом парних порівнянь з подвійною ітерацією (максимум 30 балів).

2. Методом фокальних об'єктів синтезувати не менше 5-ти варіантів (максимум 10 балів).

3. Використовуючи таблицю усунення технічних протиріч Альтшулера Г.С., обрати принципи створення нового технічного рішення (максимум 10 балів).

4. Провести патентний пошук з визначенням предмету пошуку, формуванням пошукового запиту, обрати 5 аналогів і вибрати найближчий (прототип) (максимум 10 балів).

5. Скласти формулу до заявки на державну реєстрацію винаходу або КМ (максимум 5 балів).
6. Оформити ліцензійний договір на запропоноване технічне рішення (5 балів).

Оцінювання звіту здійснюється відповідно до таблиці:

#### **Рейтингові бали за звіт з практичних робіт**

Бали	Критерій оцінювання
70	Завдання виконані, зауважень немає, є відповіді на всі запитання.
63	Завдання виконані з несуттєвими зауваженнями та неточностями.
56	Завдання виконані з зауваженнями, є відповіді на більшість запитань.
49	Завдання виконані з помилками, є відповіді лише на частину запитань.
42	Завдання виконані із значними помилками, є відповіді лише на окремі питання.
0	Завдання не виконані, звіт не представлений.

#### **Модульна контрольна робота (г2)**

Робочим навчальним планом передбачено проведення однієї модульної контрольної роботи (МКР) в обсязі 2 год. МКР відбувається у вигляді двох контрольних роботи. Ваговий бал 30.

#### **Рейтингові бали за одну контрольну роботу**

Бали	Критерій оцінювання
30	Вірна відповідь більш, ніж на 95 % питань
27	Вірна відповідь більш, ніж на 85 % питань
24	Вірна відповідь більш, ніж на 75 % питань
21	Вірна відповідь більш, ніж на 65 % питань
18	Вірна відповідь більш, ніж на 60 % питань
0	Вірна відповідь менш, ніж на 60 % питань або студент був відсутній

#### **Умови рубіжної атестації**

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

#### **Критерії залікового оцінювання**

Рейтингова система оцінювання складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних балів.

Необхідною умовою допуску до заліку є виконання звіту.

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.

Максимальна кількість балів, отриманих за залікову контрольну роботу, складає 100 балів:

Критерій залікового оцінювання визначається як сума якості відповідей на всі завдання білета:

**Кількість балів за всі завдання білета**

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

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни студент має набрати певну кількість балів, згідно з таблицею перерахунку:

Рейтингова оцінка здобувача	Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей
95 ... 100	Відмінно
85 ... 94	Дуже добре
75 ... 84	Добре
65 ... 74	Задовільно
60 ... 64	Достатньо
Менше 60 балів	Незадовільно
Не виконані умови допуску до семестрового контролю	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Оформлення заявки і отримання охоронного документу на об'єкт промислової власності зменшує кількість завдань
- Врахування активної роботи в студентському гуртку «Верстати та машини різного призначення на модульному принципі» (додається до 10 балів залежно від активності).

Запропонований наступний перелік об'єктів для удосконалення (на вибір студента):

1.Багатофункціональна авторучка кулькова. 2.Багатофункціональна зубна щітка. 3.Багатофункціональний ключ гайковий. 4.Багатофункціональний олівець. 5.Багатофункціональна рукавиця. 6.Багатофункціональна сокира пожежна. 7.Багатофункціональна сокира садова. 8.Багатофункціональна парасолька. 9.Багатофункціональний ліхтарик. 10.Біонічна кінцівка руки. 11.Верстат універсальний. 12.Болт спеціальний. 13.Будинок туристичний. 14.Весло багатофункціональне. 15.Валіза туристична. 16.Викрутка. 17.Високоточний цанговий патрон. 18.Вудочка універсальна. 19.Гамак універсальний. 20.Граблі багатофункціональні. 21.Деревообробний верстат багатофункціональний. 22.Дзеркало універсальне. 23.Драбина багатофункціональна. 24.Електроколесо. 25.Електроскутер. 26.Електромобіль. 27.Електролітак. 28.Електрочовен. 29.Електросамокат. 30.Електровелосипед. 31.Електродріль універсальна. 32.Електросані. 33.Електродвигун. 34.Динамометр спортивний. 35.Каструля туристична. 36.Кейс хірургічний. 37.Кухоль сувенірний. 38.Коробка для цукерок. 39.Лещата машинні універсальні. 40.Лещата слюсарні універсальні. 41.Ліхтарик туристичний. 42.Мишка комп'ютерна. 43.Молоток багатофункціональний. 44.Намет багатофункціональний. 45.Обценьки універсальні. 46.Окуляри багатофункціональні. 47.Патрон подавальний для прутка. 48.Патрон подавальний для труб. 49.Переналагоджуване судно-суховантаж для змінної водної акваторії. 50.Підшипник високошвидкісний радіальний. 51.Підшипник високошвидкісний радіально-упорний. 52.Підшипник високошвидкісний упорний 53.Полка книжкова. 54.Портфель універсальний.

55.Різець з охолодженням. 56.Розчіска багатофункціональна. 57.Рюкзак універсальний. 58.Самоналагоджувальний цанговий патрон. 59.Світильник. 60.Свічка. 61.Сірники для екстремальних умов. 62.Склянка дорожня. 63.Стіл комп'ютерний. 64.Термос туристичний. 65.Торшер. 66.Труба безшумна напрямна для прутків. 67.Цанговий олівець. 68.Цанговий патрон подвійного затиску. 69.Цанговий широкодіапазонний патрон. 70.Цанговий багатофункціональний патрон. 71.Човен багатофункціональний. 72.Широкодіапазонний гайковий ключ.

## КАРТКА ЗВІТНОСТІ СТУДЕНТА

з курсу «ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ»

Навчальний заклад: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

Факультет/Інститут: ММІ

Кафедра: Конструювання машин

Спеціальність 131 «Прикладна механіка»

Завдання

для

самостійної

роботи: \_\_\_\_\_

Особливі відмітки

--	--	--	--	--

заповнюється викладачем

**Студент**

Прізвище: \_\_\_\_\_

**Лектор**

Прізвище: **Кузнєцов**

Ім'я: \_\_\_\_\_

По-батькові: \_\_\_\_\_

Ім'я: **Юрій**

По-батькові:

**Миколайович**

Група: \_\_\_\_\_

№ \_\_\_\_\_ залік.

Вч.ступінь: доктор технічних наук

Е-mail: \_\_\_\_\_

книжки: \_\_\_\_\_

Вч.звання: професор

Підпис \_\_\_\_\_

Моб. тел.: \_\_\_\_\_

Підпис: \_\_\_\_\_

Моб. (050) 501-73-15  
E-mail: info@zmok.kiev.ua

501-73-15

E-

**Матеріали (назва), що виносяться на залік**

1. Назва винаходу (корисної моделі): \_\_\_\_\_

Реал./Навч.  
Непотрібне  
викреслити

**Захоплення, хобі, бажання. ідеї**

**ОХОРОННІ ДОКУМЕНТИ** (кількість) - \_\_\_\_\_

**ПУБЛІКАЦІЇ, ДОПОВІДІ** (кількість) - \_\_\_\_\_

**Залік складено**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

### Статистика відвідування занять

Лекції:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	%
Пр. заняття:	1	2	3	4	5	6	7	8	9										

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

Складено професор, д.т.н., професор, Кузнєцов Юрій Миколайович

Ухвалено кафедрою конструювання машин (протокол № 6 від .15.12.2021р.)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол № 5 від .17.12.2021р.)