



Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут механічної інженерії,
технологій та транспорту
Кафедра автомобільного транспорту та галузевого
машинобудування

СИЛАБУС
Основи технічної творчості (ВК 1)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Кальченко В.І.

(підпис) (прізвище та ініціали)

« 24 » 01 2024 р.

Розробник (-и): Пасов Г.В., доцент, кандидат технічних наук,
доцент кафедри АТ та ГМ.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Силабус навчальної дисципліни обговорено на засіданні кафедри АТ та ГМ.

(назва кафедри)

Протокол від « 24 » 01 2024 р. № 1

Узгоджено з гарантом освітньої програми:

(підпис)

Венжега В.І.

(прізвище та ініціали)

Тип дисципліни	<i>Вибіркова.</i>
Мова викладання	українська.
Рік навчання та семестр	1 рік 2 семестр, ОПП «Галузеве машинобудування». Другого рівня освіти за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування, галузі знань 13 Механічна інженерія. Кваліфікація: Магістр з галузевого машинобудування
Викладач (-і)	Пасов Геннадій Володимирович, доцент, кандидат технічних наук
Профайл викладача (-ів)	http://atandii.stu.cn.ua/structure.html https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=6772
Контакти викладача	Чернігів, вул. Шевченка, 95, корп.. 2, каб, 203 E-mail: genapasov@gmail.com

1. Анотація курсу.

Головно метою вивчення дисципліни – закріплення та розвиток фахових компетентностей магістра в галузі знань 13 – *Механічна інженерія* із застосування у повсякденній діяльності та розробки нових конструкцій верстатів та верстатного обладнання з використанням методів та методик технічної творчості.

Здобувач вивчає наступні теми:

Змістовий модуль 1. Основні положення основ технічної творчості

Тема 1. Вступ

Тема 2. Про наукову і технічну творчість

Тема 3. Психологічна активізація творчості

Тема 4. Методи пошуку нових творчих рішень

Тема 5. Технічні системи і системний підхід при дослідженні та проектуванні

Тема 6. Закони розвитку технічних систем

Змістовий модуль 2. Методи вирішення винахідницьких задач

Тема 7. Інтенсивні методи пошуку нових технічних рішень. Призначення та структура

Тема 8. Принципи репольного аналізу

Тема 9. Фізичні, геометричні і хімічні ефекти – інструменти технічної творчості

Тема 10. Принципи переборювання суперечностей

Тема 11. Прийоми усунення суперечностей

Тема 12 Стандарти на розв'язування винахідницьких задач

Тема 13 Алгоритм розв'язування винахідницьких задач

Докладніше інформація про вивчаєму дисципліну наведена у MOODLE <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=6772>

2. Мета та цілі курсу.

Метою викладання навчальної дисципліни “*Основи технічної творчості*” є формування науково-професійного світогляду магістра спеціальності “*Галузеве машинобудування*” до вирішення сучасних завдань, що стоять перед науковцями усіх галузей промисловості при розробці, експериментальному дослідженні та впровадженні нових технологічних процесів і об'єктів.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні інтегральна (ІК), загальні (ЗК) та спеціальні (СК) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК10. Здатність до ініціативності, відповідальності та навички до превентивного і аварійного планування, управління заходами безпеки професійної діяльності, уміння приймати рішення у складних та непередбачуваних ситуаціях, лідерські якості та знання міжнародних норм і законодавства України у сфері безпеки життєдіяльності населення, системи управління охороною праці та цивільного захисту.

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

3. Результати навчання.

Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (РН), передбачені освітньою програмою:

РН1) Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2) Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН5) Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

У підсумку здобувач повинен знати: методи психологічної активізації технічної

творчості; системний підхід при дослідженнях та проектуванні; закони розвитку технічних систем; інтенсивні методи пошуку нових технічних рішень. Крім того здобувач буде вміти правильно користуватися репольним аналізом для вирішення різноманітних проблем і задач; користуватися фізичними, геометричними та хімічними ефектами; користуватися принципом переборення суперечностей; користуватися прийомом усунення суперечностей; користуватися стандартами по розв'язуванню винахідницьких задач; користуватися алгоритмом розв'язування винахідницьких задач.

4. Пререквізити.

Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін, які вивчались при здобутті першого (бакалаврського) рівня освіти за спеціальністю 133 – *Галузеве машинобудування*. Набуті під час вивчення дисципліни “*Основи технічної творчості*” знання та вміння застосовуються для підготовки кваліфікаційної роботи магістра та оформлення результатів науково-практичних досліджень, які проводять здобувачі вищої освіти під керівництвом науково-педагогічних працівників.

5. Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	24
Практичні заняття	16
Самостійна робота	80
Всього кредитів	4

Форма проведення занять – лекційні, практичні заняття, самостійна робота – з використанням системи дистанційного навчання Moodle, літератури, відеоматеріалів тощо.

6. Тематика курсу.

Змістовий модуль 1. Основні положення основ технічної творчості

Тема 1. Вступ

Предмет і мета вивчення дисципліни та основні вирішувані задачі. Структура навчального курсу. Навчально-методична література з дисципліни. Методичне забезпечення. Рекомендована література. Базова література. Допоміжна література. Інформаційні ресурси.

Тема 2. Про наукову і технічну творчість

Ознаки та види наукової і технічної творчості. Підходи до пошуку нових технічних рішень. Рівні творчої діяльності.

Тема 3. Психологічна активізація творчості

Психологічні особливості науково-технічної творчості. Психологічна інерція. Психологічні прийоми активізації творчості (уява та фантазія, інверсія, аналогія, емпатія, оператор РЧВ (розмір, час, вартість)).

Тема 4. Методи пошуку нових творчих рішень

Евристика та її сутність. Метод контрольних запитань. Мозковий штурм. Синектика. Морфологічний аналіз. Асоціативні методи пошуку нових технічних рішень.

Тема 5. Технічні системи і системний підхід при дослідженні та проектуванні

Системний підхід при розв'язуванні творчих задач. Характеристика, склад та ознаки технічних систем. Функції та їхні ієрархії. Структура ТС та принципи її побудови. Організація, системні властивості ТС. Загальна характеристика інтегрованого середовища.

Тема 6. Закони розвитку технічних систем

Закони як основа теорії розвитку ТС. Закони принципової життєздатності ТС (закон повноти частин системи, закон енергетичної прохідної системи, закон узгодження ритміки частин системи). Закони періоду росту і розвитку ТС (етапність розвитку ТС і перехід у надсистему, закон витискання людини із ТС, закон нерівномірності розвитку частин системи,

закон збільшення ступеня ідеальності ТС, закон розгортання – згортання ТС). Закони завершального етапу розвитку ТС і переходу до нової системи (закон підвищення динамічності і керованості ТС, закон переходу з макрорівня на мікрорівень, закон узгодження – розузгодження ТС). Сумісна дія законів розвитку ТС.

Змістовий модуль 2. Методи вирішення винахідницьких задач

Тема 7. Інтенсивні методи пошуку нових технічних рішень. Призначення та структура

Теорія розв'язування винахідницьких задач (ТРВЗ) і алгоритм розв'язування винахідницьких задач (АРВЗ) (творець ТРВЗ – Генріх Саулович Альтшуллер, концепції методів активізації творчості, теоретична основа ТРВЗ, інструменти та інформаційний фонд ТРВЗ, оцінка ефективності різних інструментів ТРВЗ, рекомендації для оволодіння ТРВЗ, інтелектуальна система “Винахідницька машина” (ВМ). Функціонально – вартісний аналіз.

Тема 8. Принципи репольного аналізу

Реполь – мінімальна технічна система. 2. Основні правила репольного аналізу (побудова реполю, розвиток або підвищення ефективності реполів, руйнування реполів, побудова “вимірювального” реполю). Типові моделі винахідницьких задач та їх репольні перетворення.

Тема 9. Фізичні, геометричні і хімічні ефекти – інструменти технічної творчості

Теплове поле. Фенолі. Магнітні рідини. Корона. Піна – майже ідеальна речовина. Електростатика. П'єзо ефект. Система, яка обертається. Сипкі тіла. Професії спіралі та гвинтової лінії. Односторонні поверхні. Кулькові конструкції. Еліптичні конструкції. Парабола. Гіпербола і гіперболоїд. Трикутник Франца Рьолло. Інтелектуальна система ВМ – ЕФЕКТИ (ВМ – Е).

Тема 10. Принципи переборювання суперечностей

Суперечності у винахідницьких задачах. Основні механізми усунення суперечностей. Метод моделювання “маленькими чоловічками” (ММЧ).

Тема 11. Прийоми усунення суперечностей

Система прийомів (перший поверх – елементарні прийоми, другий поверх – парні прийоми, третій поверх – комплексні прийоми). Таблиця використання прийомів. Інтелектуальна система ВМ – ПРИЙОМИ (ВМ – П).

Тема 12 Стандарти на розв'язування винахідницьких задач

Система стандартів (стандарти першого класу, стандарти другого класу, стандарти третього класу, стандарти четвертого класу, стандарти п'ятого класу). Інтелектуальна система ВМ – СТАНДАРТИ (ВМ – С).

Тема 13 Алгоритм розв'язування винахідницьких задач

Від ситуації до задачі. АРВЗ – 85В. Розв'язування дослідницьких задач за допомогою АРВЗ. Аналіз постановки виробничих задач.

Теми практичних занять:

1. Метод контрольних запитань.
2. Мозковий штурм.
3. Метод фокальних об'єктів.
4. Метод гірлянд та асоціацій.
5. Метод морфологічного аналізу.
6. Вибір найкращого варіанту методом розстановки пріоритетів.
7. Використання таблиці та прийомів вирішення технічних протиріч.
8. Застосування фізичних ефектів для вирішення технічних задач.

Для самостійної роботи передбачені наступні теми:

1. Принципи переборювання суперечностей.
2. Прийоми усунення суперечностей.
3. Стандарти на розв'язування винахідницьких задач.
4. Алгоритм розв'язування винахідницьких задач.

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Здобувачі отримують бали за присутність на лекційних та практичних заняттях, за ведення рукописного конспекту, за виконання та захист практичних робіт та відповіді на запитання під час диференційного заліку.
Практичні заняття	Кожне практичне заняття оцінюється від 0 до 5 балів. При пропуску заняття без поважної причини знімається 1 бал. При невчасному захисті практичної роботи (вона повинна бути захищена на наступному занятті) знімається 1 бал.
Умови допуску до підсумкового контролю	Умовою допуску до підсумкового контролю – диференційного заліку є виконання та захист всіх практичних робіт та мінімально необхідної кількості балів – 36.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
<i>Змістовий модуль 1. Основні положення основ технічної творчості</i>		0 ... 38
1	Присутність на лекційних заняттях	0 ... 12
2	Повнота рукописного конспекту	0 ... 6
3	Виконання практичних робіт	0 ... 20
<i>Змістовий модуль 2. Методи вирішення винахідницьких задач</i>		0 ... 38
1	Присутність на лекційних заняттях	0 ... 12
2	Повнота рукописного конспекту	0 ... 6
3	Виконання практичних робіт	0 ... 20
Усього поточний і проміжний модульний контроль		0 ... 76
Семестровий контроль (Екзамен/диференційований залік/залік)		0 ... 24
Разом		0...100

Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проєкту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	A (відмінно)	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	добре	
75-81	C (добре)	задовільно	
66-74	D (задовільно)		
60-65	E (достатньо)		
0-59	FX (незадовільно)	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

8. Політики курсу.

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані практичні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (36), він не допускається до складання диференційованого заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»](#)». Повторне складання заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється. У випадку повторного складання заліку всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний диференційований залік складається у вигляді тестування.

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять у відповідності до затвердженого розкладу, а також вільного відвідування лекційних занять для осіб, які отримали на це дозвіл відповідно до [«Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»](#)». Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення практичних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

Політика дедлайнів

Своєчасність здачі практичної роботи оцінюється в 1 бал за кожен практичну роботу. Відповідно, максимальна оцінка за невчасно здані роботи зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути наявність поважних причин несвоєчасної здачі зазначених робіт (хвороба, участь в зазначений час в інших видах навчальної, наукової чи організаційної роботи, офіційна робота за фахом тощо).

Політика користування ноутбуками / смартфонами

Прохання до здобувачів тримати смартфони переведеними у беззвучний режим протягом лекційних та практичних занять, так як дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки, планшети та смартфони не можуть використовуватися в аудиторіях під час занять та під час проведення підсумкового контролю (за виключенням проходження тестового контролю в системі Moodle).

Політика заохочень та стягнень

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 15 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проєктах, наукові дослідження, тези, участь у науково-практичних конференціях, винаходи, патенти, авторські свідоцтва за напрямами курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні практичних, контрольних робіт (КР) (принципи описані у [Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка»](#)). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання практичних завдань на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, а також результати навчання у неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути перезараховані викладачем у

відповідності до положення [«Порядок визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»»](#). Визнання результатів навчання у неформальній освіті розповсюджується на окремі змістові модулі (теми) навчальної дисципліни.

9. Рекомендована література.

1. Тимофеев С. С., Волошина Л. В. Основи технічної творчості: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 101 с.

2. Основи технічної творчості. Частина 2: Навчальний посібник для студентів спеціальності 136 – металургія (бакалаврський рівень) / Укл.: Б.М. Бойченко, Л.С. Молчанов, Є.В. Синегін. – Дніпро: НМетАУ, 2020. – 38 с.

3. Основи технічної творчості: Навчальний посібник Проїдак Ю.С. Іващенко В.П. Селівьорстов В.Ю.Фріман І.М. Фріман Є.М. Дніпро , Акцент ПП., 2021. – 128 с.

4. Основи технічної творчості : навчальний посібник /Є. Я. Прасолов, С. А. Браженко, О. ГТ. Новицький. – Суми :Університетська книга, 2023. - 128 с.

5. Contemporary discussions of science, technology, and ethics in Germany <https://www.encyclopedia.com/science/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/germanperspectives>

