

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання самостійної роботи з дисципліни
«Принципи інженерної творчості» для студентів
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
освітня програма «Металорізальні верстати та системи»
усіх форм навчання

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Принципи інженерної творчості» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітня програма «Металорізальні верстати та системи» усіх форм навчання. / Укл.: Л.Й.Івщенко, В.І.Чорний, Т.В.Завязун. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018 – 14с.

Укладачі: Л.Й.Івщенко, професор, д.т.н.
В.І.Чорний, завідувач лабораторій
Т.В.Завязун, старший лаборант

Рецензент: В.В.Солоха, доцент, к.т.н.

Відповідальний
за випуск: В.І.Чорний, завідувач лабораторій

Затверджено
На засіданні кафедри
«Металорізальні верстати
та інструмент»

Протокол № 3
від 10 жовтня 2018р

Рекомендовано до видання
НМК Машинобудівного факультету
Протокол № 2
від 23 жовтня 2018 року

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Самостійна робота №1.....	5
Самостійна робота №2.....	5
Самостійна робота №3.....	5
Самостійна робота №4.....	6
Література.....	7
Додаток А Порядок Оформлення результатів інженерної творчості за допомогою алгоритму рішення винахідницької задачі (АРВЗ)*	8
Додаток Б Порядок оформлення функціонально-нарисного аналізу (ФВА)	10
Додаток В Титульний лист індивідуального завдання	12
Додаток Г Перелік тем контрольних робіт з дисципліни «Принципи інженерної творчості»	13

ВСТУП

Мета викладення дисципліни – отримання студентами знань з закономірностей розвитку інженерного мислення і інженерної творчості, оволодіння принципами і методами пошуку технічних рішень, їх оформлення у вигляді заявки на винахід.

Задачі вивчення дисципліни:

студент повинен знати:

- визначення і основні принципи інженерної діяльності (творчості);
- основні етапи розвитку технічних систем;
- методи вирішення інженерних задач;
- основи функціонально-вартісного аналізу в інженерній діяльності;
- основи патентознавства;
- етапи розробки патентної документації при оформленні замовлення на винахід.

Студент повинен вміти застосовувати отримані знання для вирішення практичних задач, а саме:

- застосовувати стратегію алгоритму розв'язання винахідницьких задач (АРВЗ) для прийняття технічних рішень;
- користуватися методами активації мозкової діяльності;
- користуватися методами функціонально-вартісного аналізу (ФВА);
- складати, оформляти і подавати замовлення на патент.

Самостійна робота № 1

Підготовка до мозкового штурму за тематикою задач конструювання металорізальних верстатів з використанням літературних джерел [3, 4, 5, 7].

Мета роботи: ознайомлення з методикою підготовки до мозкового штурму.

Вказівки до виконання роботи.

Провести аналіз декількох варіантів задач з тематики металорізальних верстатів по їх значимості для вирішення методом мозкового штурму.

Визначити методику проведення мозкового штурму та вимоги до кандидатів для груп генераторів ідей і суддів, а також методику їх відбору.

Самостійна робота № 2

Підготовка алгоритму розв'язання винахідницької задачі (АРВЗ) згідно варіанту завдання [1, 2, 9, 10].

Мета роботи: ознайомитися з методикою рішення інженерної задачі з використанням АРВЗ.

Вказівки до виконання роботи.

Вирішити конкретну інженерну задачу з використанням АРВЗ. Оформити результати у вигляді звіту до індивідуального завдання відповідно до варіанту і підготування його до захисту.

Самостійна робота № 3

Практичне засвоєння теоретичних положень функціонально-вартісного аналізу (ФВА), з використанням літературних джерел [4, 5, 8].

Мета роботи: засвоєння основних положень ФВА.

Вказівки до виконання роботи.

Ознайомитись з методикою функціонально-вартісного аналізу на конкретному прикладі: виконаного студентом індивідуального завдання. Дати відповідь на теоретичні питання ФВА. Ознайомитися з методикою оформлення індивідуальних завдань до захисту. Підготуватися до доповіді з індивідуального завдання з

використанням ФВА на семінарі.

Самостійна робота № 4

Підготовка до оформлення заявки на винахід з використанням літературних джерел [6, 12, 13].

Мета роботи: ознайомлення з порядком оформлення заявки на винахід.

Вказівки до роботи.

Ознайомитись з ефективними методами пошуку інформації при підготовці до складання заявки на винахід. Підготуватися до доповіді на семінарі з інформаційного забезпечення очікуваного винаходу у відповідності з раніш отриманим завданням.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які основні правила мозкового штурму Ви знаєте?
2. В чому полягає методика вирішення інженерної задачі з використанням алгоритму вирішення винахідницьких задач ?
3. На чому базується основні теоретичні положення функціонально - вартісного аналізу (ФСА)?
4. За якими критеріями слід аналізувати аналог та прототип при складанні заявки на винахід?

ЛІТЕРАТУРА

1. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. Теория решения изобретательских задач. – М.: 1979. – 171 с.
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию изобретательских задач. – Новосибирск.: Наука, 1986. – 234 с.
3. Белый И.В. и др.. Основы научных исследований и технического творчества. Учебн. пособие. – Харьков.: Вища школа, 1989. – 200 с.
4. Белик В.Д. Методические принципы управления техническим творчеством. – Л.: 1989. – 27 с.
5. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. Учебн. пособие для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
6. Прахов Б.Г., Зенкин А.И. Изобретательство и патентование. – К.: Техника, 1988. – 256 с.
7. Фурсенко А.И. и др. Основы научно-технического творчества, изобретений и рационализаторской работы. – М.: Техника, 1987. – 191 с.
8. Чус А.В., Данченко В.Н. Основы технического творчества. – К.: Вища школа, 1983. – 184 с.
9. Альтшуллер Г.С. и др. Поиск новых идей от озарения к технологии. – Кишинев.: Картя Молдовеняскэ, 1989. – 174 с.
10. Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б. Крылья для Икара. (Как решать изобретательские задачи) .– Петрозаводск. Карелия, 1980.–184
11. Андреев П.В. Этюды об инженерном творчестве. – Днепропетровск.: Промінь, 1989. – 222 с.
12. Андрощук Г.А. Патентне право: правова охорона винаходів. – К.: МАУП, 2001. – 232 с.
13. Закон України. «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі», № 1771 – III, від 01.06.2000 р.
14. Мамыкин И.П. Техническое творчество. Вопросы теории и методологии. – Минск.: Высшая школа, 1986. – 181 с.
15. Петрович Н.П., Суриков В.М. Путь к изобретению. – М.: Молодая гвардия, 1986. – 222 с.
16. Буш Г.О. Методологические основы научного управления изобретательством. – Рига.: «Лиесма», 1974. – 232 с.
17. Антонов А.В. Психология изобретательского творчества. – К.: «Вища школа», 1978. – 276 с.

Додаток А

Порядок Оформлення результатів інженерної творчості за допомогою алгоритму рішення винахідницької задачі (АРВЗ)*

Крок 1. Записати умови задачі:

Технічна система /назва/

Призначення

Основні частини системи

Перше технічне протиріччя (ТП-1) _____

Друге технічне протиріччя (ТП-2) _____

Очікуваний результат пошуку інженерного рішення

Крок 2. Виділити і записати конфлікуючу пару елементів системи.

Крок 3. Вибрати з двох протиріч (ТП-1 і ТП-2) те, яке здійснює основну функцію технічної системи.

Крок 4. Посилити конфлікт, вказавши граничний стан елементів системи.

Крок 5. Визначити ресурси простору, часу, речовини і поля, які можна використати при рішенні задачі.

Крок 6. Виділення ідеального кінцевого результату (ІКР).

Крок 7. Застосування стандартів і задач-аналогів.

Крок 8. Корегування або заміна задачі.

Крок 9. Аналіз способу усунення фізичних протиріч.

Крок 10. Попередня оцінка одержаного рішення задачі.

Крок 11. Перевірка (за патентними даними) формальної новизни одержаного технічного рішення.

Крок 12. Порівняння одержаного результату з даними інформаційного фонду ТРВЗ.

Крок 13. Кінцеве формулювання результатів пошуку нового інженерного рішення з застосуванням АРВЗ.

*Примітка. При розробці алгоритму пропонується вивчати задачі [1, 2, 8, 9].

Додаток Б

Порядок оформлення функціонально-нарисного аналізу (ФВА)

1. Об'єкт ФВА

2. Призначення об'єкту ФВА

3. Функціональна таблиця елементів об'єкту ФВА

№ п/ п	Найменування об'єкту ФВА	Позначення функцій елементів об'єкту		Види функцій		
		Дієслово	Іменник	Основні (О)	Допоміжні (Д)	Непотрібні (Н)

4. Якісна таблиця

№ п/ п	Варіант об'єкту ФВА	Переваги	Недоліки	Заключення	
				Прийняти	Відхилити

5. Вартісна таблиця ФВА

№ п/п	Варіант об'єкту ФВА	Ступінь корисності об'єкту К, %	Мінімальний рівень витрат на провадження В _Σ , грн	Відношення сумарних витрат до основних В _Σ /В ₀	Висновок

6. Загальний висновок за результатами ФВА

Розробник
/П.І.Б./

Керівник
/П.І.Б./

Додаток В

Титульний лист індивідуального завдання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

Кафедра «Металорізальні
верстати та інструмент»

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ
для самостійної роботи студентів
з дисципліни «Принципи інженерної творчості»
на тему

Виконав _____

Перевірив _____

Прийняв _____

Запоріжжя

Додаток Г

Перелік тем контрольних робіт з дисципліни «Принципи інженерної творчості»

1. Спосіб керування точністю позиціонування робочих органів верстатів.
2. Агрегатний багатоцільовий верстат.
3. Пристосування до агрегатних верстатів і автоматичних ліній.
4. Віброізоляційна опора для металорізального верстата.
5. Пристрій для контролю геометричної точності верстатів.
6. Спосіб підвищення ефективності плазмово-механічної обробки.
7. Спосіб зникнення шорсткості при широко стрічковому шліфуванні.
8. Спосіб підвищення вібростійкості вальцешліфувального верстата.
9. Спосіб підвищення вібростійкості важких поздовжньо-шліфувальних верстатів.
10. Пристрій для закріплення фрез з конічним хвостовиком.
11. Спосіб зниження тепло навантаження підшипників кочення в шпindelних вузлах металорізальних верстатів.
12. Інструмент для обробки гвинтових поверхонь.
13. Спосіб проектування дискового інструменту для обробки гвинтових поверхонь.
14. Спосіб і пристрій для фіксації поворотних вузлів металорізальних верстатів.
15. Спосіб підвищення точності при обробці різцевими голівками.
16. Пневматичний датчик контролю стану різального інструменту.
17. Абразивний інструмент для відрізування важкооброблюваних матеріалів.
18. Автопідналагоджуваник інструменту для обробки різанням.
19. Спосіб контролю розмірів на круглошліфувальних верстатах.
20. Спосіб підвищення кінематичної точності зубооброблюючих верстатів.

21. Опора шпинделя токарно-револьверного верстата.
22. Станина верстата для високошвидкісного фрезерування.
23. Вузол головного руху верстата для високошвидкісного фрезерування.
24. Привід подач для високошвидкісного фрезерування.
25. Спосіб зниження пошкоджуваності різальної частини інструменту при фрезеруванні.
26. Спосіб підвищення точності обробки деталей на поздовжньо-фрезерних верстатах.