

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Методичні вказівки
до самостійної роботи
для студентів спеціальності
6.05050201 «Технології машинобудування»
денної форми навчання**

Затверджено
на засіданні
методичної ради
Протокол № 1 від 20.11.2015

Краматорськ
ДДМА
2015

УДК 681.3.06

Основи технічної творчості та наукових досліджень : методичні вказівки до самостійної роботи для студентів спеціальності 6.05050201 «Технології машинобудування» денної форми навчання / уклад. В. І. Тулупов. – Краматорськ : ДДМА, 2015. – 8 с.

Містять загальні відомості про програму дисципліни, завдання на самостійну роботу.

Укладач

В. І. Тулупов, ст. викл.

Відп. за випуск:

С. В. Ковалевський, проф.

Навчальне видання

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Методичні вказівки
до самостійної роботи
для студентів спеціальності
6.05050201 «Технології машинобудування»
денної форми навчання**

Укладач ТУЛУПОВ Володимир Іванович

За авторським редагуванням

Комп'ютерне верстання О. М. Болкова

13/2014. Формат 60 × 84/16. Ум. друк. арк. 0,47.
Обл.-вид. арк. 0,21. Тираж 3 пр. Зам. №

Видавець і виготівник
Донбаська державна машинобудівна академія.
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК №1633 від 24.12.2003.

ЗМІСТ

Загальні положення	4
Тема 1. Наука – продуктивна сила суспільства. Вибір напрямку та етапи науково-дослідної роботи	4
Тема 2. Методологія наукового дослідження. Методи емпіричних і теоретичних досліджень	4
Тема 3. Методи технічної творчості.....	5
Тема 4. Використання прийомів. Ефектів і стандартів при вирішенні винахідницьких задач	5
Тема 5. Закони розвитку технічних систем	5
Тема 6. Експериментальні дослідження. планування експерименту.....	6
Тема 7. Обробка результатів експериментів	6
Тема 8. Оформлення результатів НДР та підготовка заявки на винахід.....	7
Графік виконання самостійної роботи.....	7
Перелік завдань на самостійну роботу	7
Оформлення самостійної роботи	8
Перелік літератури.....	8

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Самостійна робота передбачає вивчення тем, передбачених в лекційному курсі дисципліни, а також виконання самостійної роботи відповідно з індивідуальним завданням.

Ступінь засвоєння матеріалу перевіряється на контрольних роботах, виконуваних після вивчення матеріалу, і практичних заняттях.

Тема 1. Наука – продуктивна сила суспільства. Вибір напрямку та етапи науково-дослідної роботи

Роль науки у розвитку суспільства. Особливості організації та управління науки. Вибір напрямку наукового дослідження. Класифікація наукових досліджень. Етапи науково-дослідної роботи.

Література: [1, с. 44–56].

Контрольні питання

- 1 Як підрозділяються наукові дослідження з цільовому призначенню?
- 2 Що розуміється під науковим напрямком?
- 3 Які завдання виконує галузева науково-дослідна лабораторія?
- 4 Які цілі ставляться в науково-дослідній роботі?
- 5 Яку інформацію містить техніко-економічне обґрунтування теми НДР?

Тема 2. Методологія наукового дослідження. Методи емпіричних і теоретичних досліджень

Методи емпіричного дослідження. Методи, використовувані на емпіричному і теоретичному рівнях дослідження. Методи теоретичних досліджень.

Література: [1, с. 79–85, 88–130].

Контрольні питання

- 1 Які методи емпіричного дослідження Вам відомі?
- 2 Які методи використовуються на емпіричному рівні дослідження?
- 3 Які методи використовуються на теоретичному рівні дослідження?
- 4 Які методи теоретичних досліджень Вам відомі?

Тема 3. Методи технічної творчості

Евристичні методи технічної творчості: мозковий штурм, синектика, метод морфологічного аналізу, метод контрольних питань, алгоритм розв'язання винахідницьких завдань. Комп'ютерні методи пошукового конструювання: узагальнений винахідницький алгоритм, функціонально-вартісний аналіз.

Література: [2, с. 11–19, 48–53; 5, с. 162–177, 189–212].

Контрольні питання

- 1 Дайте характеристику методу мозкового штурму.
- 2 Особливість проведення «сесії синекторів».
- 3 Особливість морфологічного аналізу і область застосування.
- 4 Особливість функціонально-вартісного аналізу та область застосування.

Тема 4. Використання прийомів.

Ефектів і стандартів при вирішенні винахідницьких задач

Фонд евристичних прийомів. Фонд фізико-технічних ефектів. Поняття вепольний аналізу. «Стандарти» рішення винахідницьких задач.

Література: [2, с. 64–70; 4, с. 70–100].

Контрольні питання

- 1 Як формулюється технічне протиріччя? Наведіть приклад.
- 2 У чому сутність евристичних прийомів?
- 3 Сформулюйте правило побудови Веполь. Наведіть приклад.
- 4 Сформулюйте правило руйнування Веполь. Наведіть приклад.
- 5 Сформулюйте правило переходу до ланцюговому ВЕПОЛЬ. Наведіть приклад.
- 6 Сформулюйте правило переходу до феполь. Наведіть приклад.
- 7 Сформулюйте правило виявлення фізичних ефектів. Наведіть приклад.

Тема 5. Закони розвитку технічних систем

Життєвий цикл технічної системи. Закони розвитку технічних систем: статичні, кінематичні, динамічні.

Література: [2, с. 19–30].

Контрольні питання

- 1 Які закони розвитку ТС відносяться до статичних?
- 2 Які закони розвитку ТС відносяться до кинематическим?
- 3 Які закони розвитку ТС відносяться до динамічних?
- 4 Як пов'язані з кривою життєвого циклу ТС показники кількості винаходів, ефективності, рівня винаходів?

Тема 6. Експериментальні дослідження. Планування експерименту

Завдання експерименту. Параметри оптимізації. Вимоги до факторів експерименту. Планування однофакторного експерименту. Планування багатофакторного експерименту.

Література: [3, с. 172–201].

Контрольні питання

- 1 Які вимоги пред'являються до параметру оптимізації, факторам експерименту?
- 2 У якому випадку проводяться однофакторні експерименти?
- 3 Якими властивостями володіє матриця експерименту?
- 4 Запишіть матрицю виду 2^4 .
- 5 Які властивості має ротатбельний композиційний план? Наведіть приклад.
- 5 Які властивості має ортогональний композиційний план? Наведіть приклад.

Тема 7. Обробка результатів експериментів

Методи графічної обробки результатів вимірювань. Методи підбору емпіричних формул. Регресійний аналіз. Оцінка адекватності теоретичних рішень за критеріями Фішера, Пірсона, Романовського, Колмогорова.

Література: [1, с. 277–353].

Контрольні питання

- 1 Особливості регресійного аналізу.
- 2 Як оцінюється адекватність моделі за критерієм Фішера?
- 3 Як оцінюється адекватність моделі за критерієм Колмогорова?
- 4 Як оцінюється адекватність моделі за критерієм Пірсона?
- 5 Як оцінюється адекватність моделі за критерієм Романовського?

Тема 8. Оформлення результатів НДР та підготовка заявки на винахід

Основні види наукової продукції: науково-технічні звіти, статті, монографії, винаходи та дисертації. Основні вимоги до їх оформлення.

Література: [1, с. 331–337; 6].

Контрольні питання

- 1 Порядок оформлення звіту по НДР.
- 2 Порядок підготовки статті.
- 3 Порядок оформлення заявки на винахід.

Графік виконання самостійної роботи

№ з/п	Зміст роботи	Термін виконання, тиждень
1	Видача індивідуального завдання на самостійну роботу	1
2	Контроль знань за темами	10
3	Захист самостійної роботи	12
4	Контроль знань за темами	14

Перелік завдань на самостійну роботу

Самостійна робота передбачає написання реферату за індивідуальним завданням. В якості індивідуального завдання можуть бути такі види роботи:

- аналітичний огляд літературних джерел за темою наукової роботи;
- розробка алгоритму і файлу програми для виконання математичного моделювання та оптимізації;
- підготовка статті до збірника наукових статей;
- підготовка заявки на винахід.

Оформлення самостійної роботи

Звіт по самостійній роботі оформляється у вигляді реферату обсягом 8-12 сторінок формату А4. Вимоги щодо оформлення звіту з самостійної роботи відображені в методичних вказівках [6].

Захист звіту по самостійній роботі проводиться на практичних заняттях з дисципліни на 12-у навчальному тижні.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1 Основы научных исследований / под ред. В. И. Крутова, В. В. Попова. – М. : Высшая школа, 1989.

2 Тулупов В. І. Основи технічної творчості та наукових досліджень : навч. посіб. для студ. вузів / В. І. Тулупов, Є. В. Мішура, В. Б. Мішура ; Донбас. держ. машинобуд. акад. — Краматорськ : ДДМА, 2010. — 123 с.

3 Моделирование и оптимизация в машиностроении / В. В. Душинский, С. Г. Кравченко. – К. : НМК ВО, 1993.

4 Альтшуллер Г. С. Крылья для Икара: Как решать изобретательские задачи / Г. С. Альтшуллер. – Петрозаводск : Карелия, 1980.

5 Половинкин А. И. Основы инженерного творчества / А. И. Половинкин. – М. : Машиностроение, 1988.

6 Структура и правила оформления текстовых документов : методические указания для студентов всех специальностей / сост. В. М. Гах. – Краматорск : ДГМА, 1999. – 33 с.