

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний політехнічний коледж

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА
(слюсарно-механічна)

Методичний посібник

для самостійної роботи студентів

Галузь знань
14 «Електрична інженерія»
Спеціальність
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Спеціалізація
5.141.3 «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів»

2017 р.

Методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Навчальна практика (слюсарно-механічна)» студентів у галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації 5.141.3 «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів» / Уклад.: Лелюк О. І. – ХДПК, 2017. – 22 с.

Методичний посібник розглянутий та рекомендований цикловою комісією з електромеханіки для використання студентами при самостійному вивченні навчальної дисципліни «Навчальна практика (слюсарно-механічна)».

Протокол № _____ від _____ 20____ р.

Голова циклової комісії _____ (підпис) (_____ Багач Р. В. _____)
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу.

Протокол № _____ від _____ 20____ р.

Голова методичної ради _____ (підпис) (_____ Величко В. О. _____)
(прізвище, ініціали)

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
ОСНОВНА ЧАСТИНА	6
ЗАНЯТТЯ 1. Організація робочого місця слюсаря. Розмічування за шаблоном, зразком.....	6
ЗАНЯТТЯ 2. Ручний електрифікований та пневматичний інструмент для рубки. Механізація робіт з обпилювання.....	9
ЗАНЯТТЯ 3. Способи гнуття труб. Механізація різання.....	11
ЗАНЯТТЯ 4. Будова зенківки, зенкерів та розверток.....	13
ЗАНЯТТЯ 5. Механізація процесу нарізання різьби. Способи видалення зламаних мітчиків.....	14
ЗАНЯТТЯ 6. Способи герметизації заклепкових швів. Особливості паяння та склеювання різних матеріалів.....	15
ЗАНЯТТЯ 7. Організація робочого місця токаря. Оброблення конічних поверхонь.....	16
ЗАНЯТТЯ 8. Обслуговування токарного верстата.....	18
ЗАНЯТТЯ 9. Різальний інструмент фрезерних та шліфувальних верстатів.....	20
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	22

ПЕРЕДМОВА

Методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Навчальна практика (слюсарно-механічна)» студентів у галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації 5.141.3 «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів» призначений для допомоги студентам при роботі з матеріалом, який виділено робочою програмою навчальної дисципліни (РПНД) на самостійне вивчення.

Структурно методичний посібник розділений на заняття, назва заняття відповідає назві теми самостійної роботи у РПНД. Кожне заняття складається з трьох частин.

- 1 Питання для самостійного вивчення.
- 2 Рекомендована література (у вигляді посилання).
- 3 Контрольні питання для самоперевірки.

Повні дані рекомендованої літератури приведені у Списку літератури даного методичного посібника.

Якщо якийсь матеріал у доступній літературі знайти неможливо, він повністю розкривається у цьому методичному посібнику.

Перша частина (питання до самостійного вивчення) вміщує у собі також вказівки, у якій формі потрібно вивчати матеріал (скласти конспект, розібратися з кресленням або схемою, вивчити технологію і т.п.).

Студент на кожному аудиторному занятті з навчальної практики отримує завдання вивчити матеріал певного заняття. Вдома він згідно з методичним посібником самостійно розглядає питання, призначені для самостійного вивчення, користуючись при цьому рекомендованою літературою (вона є в наявності в бібліотеці коледжу) або здійснюючи самостійний пошук навчального матеріалу за допомогою мережі Internet та пошукових сервісів. Під час вивчення матеріалу необхідно виконати певне завдання (наприклад, скласти конспект, розібратися з технологією монтажу).

Після вивчення навчального матеріалу студент самостійно контролює ступінь його засвоєння, відповідаючи на контрольні питання. У разі неможливості відповісти на контрольні питання студент повинен ще раз переглянути навчальний матеріал і знайти відповіді на них.

На наступному аудиторному занятті з навчальної практики майстер виробничого навчання в процесі проведення ввідного інструктажу контролює ступінь засвоєння матеріалу заняття самостійного навчання методом часткового усного опитування та фронтальної перевірки конспектування навчального матеріалу (в разі наявності такої вимоги до матеріалу конкретного заняття).

Навчальний матеріал даного методичного посібника розташовано таким чином, що студент в процесі виконання ряду завдань здійснює теоретичну підготовку до наступного аудиторного заняття з навчальної практики. Тому невиконання завдань з самостійної роботи може призвести до ситуації, коли студент не зможе нормально виконувати практичні роботи на наступному аудиторному занятті з навчальної практики.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

ЗАНЯТТЯ 1

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ СЛЮСАРЯ.

РОЗМІЧУВАННЯ ЗА ШАБЛОНОМ, ЗРАЗКОМ

1 Питання до самостійного вивчення.

- 1.1 Організація робочого місця слюсаря.
- 1.2 Розмічування за шаблоном, зразком.
- 1.3 Порядок читання креслень.
- 1.4 Умовні позначення точності обробки.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 1 звернути увагу на основи наукової організації праці на виробництві при обладнанні робочого місця у слюсарній майстерні та на особливості будови лещат з паралельними губками.

При вивченні питання 1.2 заняття 1 особливу увагу треба звернути на матеріал, з якого виготовляють шаблони та на особливості розмічування деталей за зразком.

При вивченні питання 1.3 заняття 1 треба звернути увагу на те, що читання креслення треба здійснювати в правильному порядку. Порушення цього порядку, спроба охопити всю інформацію одним поглядом найчастіше за все приводить до того, що увага розсіюється і частина інформації з креслення може залишитися поза увагою.

При вивченні питання 1.4 заняття 1 треба звернути увагу на те, якої шорсткості поверхні можна досягнути тим чи іншим видом обробки металу.

2.1 [1], стор. 5 – 34.

2.2 [1], стор. 53 – 54.

2.4 [1], стор. 331.

2.3 Порядок читання креслень

Читання креслень рекомендується проводити в такій послідовності.

- 1 Прочитати основний напис креслення. З нього можна дізнатися назву деталі, найменування і марку матеріалу, з якого її виготовляють, масштаб зображень, позначення креслення та інші відомості.
- 2 Визначити, які види деталі наведено на кресленні, який з них є головним.
- 3 Розглянути види у взаємному зв'язку і спробувати визначити форму деталі з усіма подробицями. Цьому завданню допомагає аналіз зображень. Представивши за кресленням, з яких геометричних тіл складається деталь, подумки об'єднують отримані дані в єдине ціле.
- 4 Визначити за кресленням розміри деталі та її елементів. При цьому треба звертати увагу на знаки $\varnothing$, $\square$, R, що стоять перед розмірними числами. Як вказувалося, знак $\varnothing$ означає, що даний елемент деталі має форму тіла обертання ($\varnothing$ -діаметр, R-радіус), знаком $\square$ визначаються елементи квадратного перетину і т.п.
- 5 Установити, яка повинна бути шорсткість поверхонь деталі. Якщо на зображенні розглянутої поверхні відсутні знаки шорсткості, то слід шукати вказівку шорсткості в правому верхньому куті креслення.

Питання до креслення

(Питання розташовані в послідовності, що відповідає правильному порядку читання креслення.)

- 1 Як називається деталь?
- 2 У якому масштабі виконано креслення?
- 3 З якого матеріалу виготовляють деталь?
- 4 Які види містить креслення?
- 5 З яких геометричних тіл складається форма деталі?
- 6 Опишіть загальну форму деталі.
- 7 Чому рівні габаритні розміри і розміри окремих частин деталі?
- 8 Яка шорсткість поверхонь деталі?

3 Контрольні питання.

- 1 Що називають робочим місцем слюсаря та в залежності від чого змінюється його оснащення?
- 2 Коли застосовують розмічування за шаблоном та розмічування за зразком?
- 3 Наведіть порядок читання креслень.
- 4 Наведіть приклади умовних позначень точності обробки.

ЗАНЯТТЯ 2

РУЧНИЙ ЕЛЕКТРИФІКОВАНИЙ ТА ПНЕВМАТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ РУБКИ.

МЕХАНІЗАЦІЯ РОБІТ З ОБПИЛЮВАННЯ

1 Питання для самостійного вивчення.

- 1.1 Пневматичний рубильний молоток.
- 1.2 Електричний рубильний молоток.
- 1.3 Види машинних напилків.
- 1.4 Механізація робіт з обпилювання.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 2 особливу увагу треба звернути на будову пневматичного рубильного молотка та принцип його дії.

При вивченні питання 1.2 заняття 2 звернути увагу на особливості будови електричного рубильного молотка порівняно з пневматичним рубильним молотком та визначити переваги і недоліки електричного і пневматичного приводу рубильного молотка.

В цілому треба звернути також увагу на безпеку роботи з механізованим інструментом для рубки.

При вивченні питання 1.3 заняття 2 звернути увагу на те, що весь інструмент для механізації робіт з обпилювання можна поділити на дві великі групи: інструмент, призначений для обпилювальних станків з зворотно-поступальним рухом ріжучого інструменту та інструмент, призначений для обпилювальних станків з обертальним рухом ріжучого інструменту.

При вивченні питання 1.4 заняття 2 особливу увагу треба звернути на те, що роботи з обпилювання можуть бути не тільки механізовані за допомогою стаціонарних обпилювальних станків або переносних ручних обпилювальних машинок, а також можуть бути замінені обробкою на шліфувальних та стругальних станках або взагалі обробкою контурним травленням (тобто хімічною обробкою замість обробки на станках).

2.1 [1], стор. 70 – 71.

2.2 [1], стор. 71.

2.3 [1], стор. 120 – 121.

2.4 [1], стор. 138 – 149.

3 Контрольні питання.

- 1 З чого складається пневматичний рубильний молоток?
- 2 Сформулюйте переваги і недоліки електричного і пневматичного приводу рубильного молотка.
- 3 Коли рубильний молоток включають у роботу (в якому положенні ріжучої кромки інструменту)?
- 4 Приведіть основні правила безпечної роботи з рубильними молотками.
- 5 Якими видами обробки може замінятися рубка вручну або за допомогою рубильних молотків?
- 6 Яким чином здійснюється механізація обпилювання?
- 7 Опишіть різні види машинних напилків.
- 8 Опишіть ручний механізований інструмент для обпилювання.
- 9 Опишіть обпилювальні та обпилювально-зачисні станки.
- 10 Які типи станків окрім обпилювальних використовуються для механізації операції обпилювання або її заміни?

ЗАНЯТТЯ 3

СПОСОБИ ГНУТТЯ ТРУБ.

МЕХАНІЗАЦІЯ РІЗАННЯ

1 Питання для самостійного вивчення.

- 1.1 Гнуття труб у гарячому стані.
- 1.2 Гнуття труб у холодному стані.
- 1.3 Гільйотинні ножиці.
- 1.4 Ножівочні пили (приводні ножівки) та ручні електричні ножиці.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 3 звернути увагу на необхідність набивання труб піском перед початком гнуття та на мінімально допустимий радіус гнуття, який не можна перевищувати. Також важливою є рекомендація здійснювати гнуття труб у гарячому стані з одного нагріву, тому що повторний нагрів приводить до зниження якості металу труби.

При вивченні питання 1.2 заняття 3 особливу увагу треба звернути на конструкцію спеціальних пристроїв, за допомогою яких здійснюється гнуття та на механізацію процесу гнуття труб.

При вивченні питання 1.3 заняття 3 треба звернути увагу на будову гільйотинних ножиць та параметри листового металу, який вони дозволяють різати.

При вивченні питання 1.4 заняття 3 особливу увагу треба звернути на будову ножівочних пил (приводних ножівок, розпиловочних станків) та параметри заготовок з сортового металу круглого і квадратного перетинів, які дозволяє різати дана група станків.

2.1 [1], стор. 87 – 89.

2.2 [1], стор. 89 – 92.

2.3 [1], стор. 97 – 98.

2.4 [1], стор. 107 – 112.

3 Контрольні питання.

- 1 Чим труба принципово відрізняється від стрижня такого ж діаметру?
- 2 Що буде, якщо трубу спробувати зігнути так, як згинають стрижень?
- 3 Наведіть особливості гнуття труб у гарячому стані.
- 4 Наведіть особливості гнуття труб у холодному стані.
- 5 Опишіть відмінності способів гнуття мідних та латунних труб від способів гнуття сталевих труб.
- 6 Наведіть способи механізації гнуття труб.
- 7 Які станки призначені для різання листового металу, а які – для різання сортового металу круглого і квадратного перетинів?
- 8 Опишіть будову і принцип роботи гільйотинних ножиць.
- 9 Опишіть будову і принцип роботи ножівочних пил (приводних ножівок).
- 10 Опишіть будову і принцип роботи ручних електричних та пневматичних ножиць, ножівок і пил різних типів.
- 11 Приведіть правила техніки безпеки при роботі на станках різних типів, призначених для різання металу.

ЗАНЯТТЯ 4

БУДОВА ЗЕНКІВОК, ЗЕНКЕРІВ ТА РОЗВЕРТОК

1 Питання для самостійного вивчення.

1.1 Будова зенківок.

1.2 Будова зенкерів та розверток.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 4 треба звернути увагу на особливості будови циліндричних зенківок, конічних зенківок і державок з зенківкою та обмежувачем, що обертається.

При вивченні питання 1.2 заняття 4 особливу увагу треба звернути на будову зенкерів та розверток, відмінність будови машинних та ручних розверток, відмінність будови конічних та циліндричних розверток.

Також необхідно звернути увагу на те, що незважаючи на співзвучність назв, зенківка і зенкер – це два різних за будовою і зовнішнім виглядом інструмента, які призначені для виконання абсолютно різних операцій.

2.1 [1], стор. 198 – 200.

2.2 [1], стор. 195 – 198, 200 – 205.

3 Контрольні питання.

1 Дайте визначення процесу зенкування.

2 Як класифікуються зенківки за формою ріжучої поверхні? Опишіть будову зенківок.

3 Дайте визначення процесу зенкерування.

4 Як класифікуються зенкери? Опишіть будову зенкерів.

5 Дайте визначення процесу розвертання.

6 Приведіть класифікацію розверток за способом використання та за формою отвору, що обробляється.

7 Опишіть будову циліндричних та конічних розверток.

ЗАНЯТТЯ 5

МЕХАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАРІЗАННЯ РІЗЬБИ. СПОСОБИ ВИДАЛЕННЯ ЗЛАМАНИХ МІТЧИКІВ

1 Питання для самостійного вивчення.

- 1.1 Механізація процесу нарізання різьби.
- 1.2 Способи видалення зламаних мітчиків.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 5 особливу увагу треба звернути на можливість використання для нарізання різьби крім спеціальних електричних та пневматичних різьбонарізачів також сучасних ручних електричних дрилів з регульованою швидкістю обертання патрону і з наявністю режиму реверсу та акумуляторних шуруповертів.

При вивченні питання 1.2 заняття 5 звернути увагу на принцип вибору способу видалення зламаного мітчика в залежності від матеріалу деталі та особливостей кожного конкретного випадку.

2.1 [1], стор. 231 – 235.

2.2 [1], стор. 235 – 237.

3 Контрольні питання.

- 1 Опишіть різьбонарізач з електричним приводом.
- 2 Опишіть різьбонарізач з пневматичним приводом.
- 3 Опишіть особливості нарізання різьби за допомогою свердлильних верстатів.
- 4 Від чого залежить вибір способу видалення зламаного мітчика?
- 5 Опишіть основні способи видалення зламаних мітчиків.

ЗАНЯТТЯ 6
СПОСОБИ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ЗАКЛЕПКОВИХ ШВІВ.
ОСОБЛИВОСТІ ПАЯННЯ ТА СКЛЕЮВАННЯ РІЗНИХ МАТЕРІАЛІВ

1 Питання для самостійного вивчення.

1.1 Способи герметизації заклепкових швів.

1.2 Особливості паяння та склеювання різних матеріалів.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 6 звернути увагу на залежність застосування тих чи інших способів герметизації заклепкових швів від товщини металу клепаної конструкції.

При вивченні питання 1.2 заняття 6 особливу увагу треба звернути на залежність методів паяння та використання тих чи інших марок припоїв як від матеріалу деталей, що паяються, так і від форми і призначення даних деталей. Крім того, треба звернути увагу на особливості технологічного процесу склеювання, хід якого також залежить від типу клею, що використовується та матеріалу деталей.

2.1 [1], стор. 251 – 252.

2.2 [1], стор. 313 – 315, 321 – 322.

3 Контрольні питання.

1 Якими способами герметизують заклепкові шви?

2 Що таке чеканка?

3 Опишіть способи чеканки.

4 Особливості паяння чавуну.

5 Особливості паяння нержавіючих сталей.

6 Паяння алюмінію.

7 Наведіть загальні для всіх типів клеїв правила склеювання.

8 Опишіть дефекти клейових з'єднань.

ЗАНЯТТЯ 7

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ТОКАРЯ. ОБРОБЛЕННЯ КОНІЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

1 Питання для самостійного вивчення.

1.1 Організація робочого місця токаря.

1.2 Оброблення конічних поверхонь.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 7 треба звернути увагу на правильну організацію робочого місця токаря у цеху навчально-виробничих майстерень та на елементи обладнання, що забезпечують охорону праці й належні санітарно-гігієнічні умови роботи.

При вивченні питання 1.2 заняття 7 особливу увагу треба звернути на способи обробки конічних поверхонь на токарному верстаті та чинники, від яких залежить вибір того чи іншого способу оброблення. Після цього треба більш докладно розглянути всі ці способи обробки конічних поверхонь і при конспектуванні матеріалу скласти таблицю залежностей способу обробки конічної поверхні на токарному верстаті від довжини конічної поверхні і кута нахилу конуса.

2.1 [2], стор. 179.

2.2 [2], стор. 212 – 216.

3 Контрольні питання.

1 Опишіть приблизний состав оснащення, яке повинне знаходитися на робочому місці токаря.

2 Як Ви розумієте поняття «правильна (або раціональна) організація робочого місця токаря», що в нього на Вашу думку входить?

3 Якими способами обробляють конічні поверхні на токарних верстатах?

4 Від чого залежить застосування того чи іншого способу оброблення конічної поверхні?

- 5 Наведіть порядок обточування зовнішніх конічних поверхонь зсуванням корпусу задньої бабки.
- 6 Наведіть порядок обточування зовнішніх конічних поверхонь поворотом верхніх полозків супорта.
- 7 Наведіть порядок обточування зовнішніх конічних поверхонь із застосуванням конусної лінійки.

ЗАНЯТТЯ 8

ОБСЛУГОВУВАННЯ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА

1 Питання для самостійного вивчення.

- 1.1 Порядок обслуговування токарного верстата.
- 1.2 Техніка безпеки під час обслуговування токарного верстата.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 8 треба звернути увагу на перелік обладнання, необхідний для щоденного догляду і обслуговування універсального токарно-гвинторізного верстата та на місця щоденного змащування верстатів того типу, які встановлені у навчально-виробничих майстернях.

При вивченні питання 1.2 заняття 8 особливу увагу треба звернути на впровадження ряду спеціальних запобіжних заходів під час роботи на токарних верстатах. Крім того, треба вивчити і ретельно дотримуватися порядку вимикання двигуна токарного верстату після закінчення роботи та перед проведенням будь-яких дій з обслуговування верстату. Недотримання цього порядку може призвести до серйозного травмування працюючого.

2.1, 2.2 [2], стор. 180.

3 Контрольні питання.

- 1 Наведіть перелік інструментів, пристосувань та витратних матеріалів, необхідних для щоденного догляду за універсальним токарно-гвинторізним верстатом.
- 2 Наведіть перелік місць щоденного змащування токарно-гвинторізного верстата типу 1K62.
- 3 Яких запобіжних заходів окрім загальних правил техніки безпеки повинен дотримуватися робітник, який працює на токарному верстаті?
- 4 Які дії треба виконати перед вимиканням електродвигуна токарного верстата?
- 5 Наведіть порядок прибирання токарного верстата після закінчення роботи.

6 Які дії з виведення рухомих частин токарного верстата до вихідних положень треба здійснити після закінчення роботи, вимикання електродвигуна і прибирання токарного верстата?

ЗАНЯТТЯ 9

РІЗАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ФРЕЗЕРНИХ ТА ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ

1 Питання для самостійного вивчення.

- 1.1 Різальний інструмент фрезерних верстатів.
- 1.2 Різальний інструмент шліфувальних верстатів.

Завдання: скласти конспект.

2 Рекомендована література.

При вивченні питання 1.1 заняття 9 особливу увагу треба звернути на типи фрез і елементи шару металу, що зрізується ними. Також треба звернути увагу на класифікацію фрез за напрямком зубів, за конструкцією зубів та за цілісністю за конструкції.

При вивченні питання 1.2 заняття 9 треба звернути увагу на будову шліфувального різального інструменту, його структуру, класифікацію за формою. Також треба розглянути маркування шліфувальних кругів, його розшифровку і звернути увагу на прийоми правильної установки шліфувального круга на шліфувальний верстат.

2.1 [2], стор. 244 – 245.

2.2 [2], стор. 305 – 308.

3 Контрольні питання.

- 1 Наведіть основні типи фрез і опишіть елементи шару металу, що зрізується ними.
- 2 Якими бувають фрези згідно з класифікацією за напрямком зубів?
- 3 Якими бувають фрези згідно з класифікацією за розташуванням різальної поверхні?
- 4 Якими бувають фрези згідно з класифікацією за конструкцією зубів?
- 5 Від чого залежать геометричні параметри і кути заточування фрез?
- 6 Які матеріали використовуються для виготовлення шліфувальних кругів?
- 7 За якими ознаками розрізняються шліфувальні круги?
- 8 Що таке твердість шліфувального круга?

- 9 Що таке структура шліфувального круга? За якими ознаками її обирають?
- 10 Наведіть приклад маркування шліфувального круга та розшифруйте його.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

- 1 Макиенко Н. И. Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1989.
- 2 Назаренко І. І., Туманська О. В. Основи виробничого навчання. – К.: Видавничий дім «Слово», 2010.

Допоміжна

- 3 Макієнко М. І. Загальний курс слюсарної справи / М. І. Макієнко; пер. з рос. В. К. Сидоренко. – К.: Вища школа, 1994.
- 4 Макиенко Н. И. Практические работы по слесарному делу. – М.: Высшая школа, 1987.
- 5 Крупицкий Э. И. Слесарное дело. – Минск.: Вышэйшая школа, 1976.
- 6 Муравьёв Е. М. Слесарное дело. – М.: Просвещение, 1990.
- 7 Денежный П. М., Стискин Г. М., Тхор И. Е. Токарное дело. Учебное пособие для проф. техн. училищ. – М.: Высшая школа, 1973.

Інформаційні ресурси

- 1 2slesar1872@i.ua (ресурс роздавання навчальної інформації)
- 2 [http://www.allbeton.ru/wiki/Общий+курс+слесарного+дела+\(макиенко\)/](http://www.allbeton.ru/wiki/Общий+курс+слесарного+дела+(макиенко)/)
- 3 Система пошуку інформації Google Україна <https://www.google.com.ua/>
- 4 http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0204&T=intro&st=0&L=1