

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**САПР В ЗВАРЮВАННІ**

методичні вказівки до проведення комплексної контрольної роботи

для студентів денної форми навчання  
за напрямом 050504 «зварювання»,  
спеціальності 7(8)050504.02 «зварювальні установки»

*Затверджено Вченою радою ЗФ НТУУ «КПІ»*

**Київ  
2013**

САПР в зварюванні: Методичні вказівки до проведення комплексної контрольної роботи для студентів денної форми навчання за напрямом 050504 «Зварювання», спеціальності 7(8).050504.02 «зварювальні установки». / Уклад.: В. В. Кочубей, 2013. – 15 с.

*Гриф надано Вченою радою ЗФ НТУУ «КПІ»  
(Протокол № 7 від 18.03.2013 р.)*

## САПР В ЗВАРЮВАННІ

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

для студентів денної форми навчання  
за напрямом 6.050504 «зварювання»,  
спеціальності 7(8).050504.02 «зварювальні установки»

Укладач: *Кочубей Володимир Віталійович*

Відповідальний редактор: к.т.н., доц. *А. Є. Пірумов*

Рецензент: к.т.н., доц. *Ю. С. Попіль*

Редактор: *К. В. Решетилів*  
Комп'ютерна верстка: *В. В. Кочубей*  
(авторська)

## Зміст

Зміст.....	3
Вступ.....	4
Загальні положення.....	5
Структура контрольних завдань.....	5
Критерії оцінки виконання завдань ККР.....	6
Порядок проведення комплексної контрольної роботи та оформлення результатів при самоаналізі та акредитаційній експертизі.....	8
Методика та технологія виконання і оцінювання ККР при самоаналізі.....	9
Методика та технологія виконання і оцінювання ККР при акредитаційній експертизі.....	9
Список довідкової літератури, користування якою дозволяється для виконання завдання ККР.....	11
Список комп'ютерних програм, користування якими дозволяється для виконання завдання ККР.....	12
Додаток А Форма контрольного завдання ККР.....	13
Додаток Б Форма відомості результатів виконання студентами ККР	14

## Вступ

Розвиток нових технологій постійно висуває все більш жорсткі вимоги до сучасного інженера-конструктора. Точність креслень та документації виконаних вручну, за допомогою олівця та кульмана залежала від багатьох суб'єктивних факторів.

Сучасні інформаційні технології докорінно змінили принципи конструювання. Завдяки високим технологіям сфера конструювання розвивалася, і в результаті з'явилася окрема самостійна галузь - автоматизоване проектування.

Переворотом в промисловому проектуванні стало застосування в конструюванні тривимірної графіки. Крім кращого візуального представлення проєктованих виробів, 3D-графіка на порядок підвищує точність проектування особливо складних об'єктів. Асоціативний зв'язок, встановлений в інженерних 3D-системах між моделлю виробу, його кресленнями, а також документацією на виріб, дозволяє при внесенні змін до 3D-модель автоматично відобразити всі ці зміни в інших документах, пов'язаних з моделлю.

Іншою гілкою розвитку комп'ютерних систем для проектування є інженерні розрахунки. Дуже багато розрахунки, які раніше навряд чи можна було виконати, зараз легко вирішуються за допомогою САД програм.

Вивчення курсу «САПР в зварюванні» передбачено навчальним планом напряму підготовки 050504 «зварювання» спеціальності «зварювальні установки» для студентів денної форми навчання. У даному методичному посібнику наведено вказівки проведення комплексної контрольної роботи з курсу «САПР в зварюванні».

## **Загальні положення**

Метою комплексної контрольної роботи є забезпечення об'єктивного оцінювання рівня залишкових знань студентів з навчальної дисципліни «САПР в зварюванні».

До пакету ККР з курсу «САПР в зварюванні» входять:

- навчальна програма навчальної дисципліни;
- комплект контрольних завдань з дисципліни (варіанти ККР);
- відповіді на контрольні завдання ККР;
- критерії оцінки виконання ККР;
- перелік довідкової літератури, обладнання, приладів, матеріалів, комп'ютерних програм тощо, користування якими дозволяється при виконанні ККР.

Пакет ККР використовується:

- при проведенні самоаналізу діяльності випускової кафедри щодо підготовки фахівців з напрямку підготовки та спеціальності, а також з метою коригування робочих навчальних програм та вдосконалення організації навчального процесу;
- при проведенні акредитаційної експертизи з метою оцінки якісних показників рівня підготовки студентів.

### **Структура контрольних завдань**

Контрольне завдання ККР – це перелік формалізованих питань (тестів), вирішення яких потребує уміння застосовувати інтегровані знання програмного матеріалу дисципліни.

Кожен варіант контрольного завдання з дисципліни «САПР в зварюванні» містить:

- практичну частину;
- п'ять тестових питань.

До комплексу ККР входять 30 варіантів контрольних завдань рівнозначної складності, які охоплюють весь програмний матеріал навчальної дисципліни. Трудомісткість кожного з варіантів складає 80 – 90 хвилин.

### **Критерії оцінки виконання завдань ККР**

Оцінка за виконання ККР виставляється згідно з існуючими нормативними документами за чотирибальною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно».

В основі оцінювання виконання студентом ККР полягає повнота і правильність виконання завдання. Враховується здатність студента:

- диференціювати, інтегрувати, уніфікувати та узагальнювати знання;
- застосовувати принципи, закони, правила та методи у конкретних ситуаціях;
- аналізувати, оцінювати ситуацію та прогнозувати наслідки прийнятих рішень щодо виконання завдання;
- викладати матеріал логічно та послідовно з використанням норм та стандартів програмної документації.

Студент повинен **знати**: принципи створення конструкторської документації на сучасних системах автоматизації графічно-креслярських робіт.

Студент повинен **уміти**: здійснювати самостійну конструкторську діяльність в галузі автоматизованого проектування механічних вузлів зварювального устаткування на графічних пакетах AutoCAD та КОМПАС.

Оцінювання контрольної роботи проводиться за такою шкалою:

- практична частина – 20...70 балів;
- тести – 0...30 балів.

Максимальний можливий бал складає 100.

### **Оцінювання практичної частини**

50 балів виставляються, якщо студент у процесі вирішення завдання продемонстрував творчий підхід, ефективно використав отримані знання та вміння, правильно та в повному обсязі виконав поставлене завдання.

40 балів виставляються, якщо завдання виконано повністю, але в процесі вирішення допущено неточності, які не призвели до невиконання завдання, але виявилися недостатньо ефективними, недостатньо обґрунтованими, привели до незначних порушень правил та норм оформлення матеріалу.

30 балів виставляються у випадку, якщо завдання вирішено недостатньо повно, за наявності явних принципових помилок, низького рівня виконання завдання, порушень правил та норм оформлення матеріалів.

20 балів виставляються у випадку неповноти змісту завдання, грубих помилок при виконанні завдання, принципово невірно прийнятих програмних рішень, що загалом привело до невирішення поставленого завдання.

### **Оцінювання тестової частини**

Тестова частина складається із 3 питань, до яких запропоновано по 4 варіанти відповідей, з яких від однієї до трьох є вірними (тобто у кожному наборі гарантовано є одна правильна і одна неправильна відповідь). Кожна відмічена вірна та невідмічена невірна відповідь оцінюється в 2,5 балів. Таким чином, максимальний бал за кожне тестове завдання складає 10.

### **Виведення загальної оцінки**

Оцінка «відмінно» виставляється у разі, коли студент набрав 90...100 балів.

Оцінка «добре» виставляється у разі, коли студент набрав 75...89 балів.

Оцінка «задовільно» виставляється у разі, коли студент набрав 60...74 балів.

Оцінка «незадовільно» виставляється у разі, коли студент набрав менше 60 балів.

**Порядок проведення комплексної контрольної роботи  
та оформлення результатів  
при самоаналізі та акредитаційній експертизі**

До виконання ККР залучаються всі групи студентів напряму підготовки 6.050504 «зварювання» спеціальності «зварювальні установки», денної форми навчання після завершення студентами вивчення дисципліни. Варіанти контрольних завдань ККР, що видаються студентам під час проведення самоаналізу та при акредитаційній експертизі, розробляються кафедрою згідно з формою (див. додаток А).

При призначенні аудиторій для проведення замірів знань необхідно забезпечити кожного студента окремим робочим місцем (один студент за столом).

Деканат факультету повинен забезпечити кожного студента робочими аркушами для виконання ККР з відповідною позначкою або штампом деканату, а також підготувати бланки відомостей результатів виконання студентами ККР у двох примірниках на кожну навчальну групу за формою (див. додаток Б).

Для забезпечення більшої об'єктивності порівняння результатів виконання ККР при самоаналізі та при акредитаційній експертизі, використовується той самий пакет ККР, хоча голова експертної комісії може прийняти інше рішення.



Методика та технологія виконання і оцінювання ККР при самоаналізі та при акредитаційній експертизі фактично однакові.

### **Методика та технологія виконання і оцінювання ККР при самоаналізі**

У час, зазначений у графіку, екзаменатор роздає студентам варіанти контрольних завдань ККР та робочі аркуші, відповідає на можливі запитання студентів щодо змісту ККР, вимог до їх виконання і критеріїв оцінки та фіксує час початку виконання роботи. На виконання контрольних завдань ККР надається до 90 хвилин.

По мірі виконання робіт студенти здають екзаменатору виконані ККР і звільняють аудиторію. Екзаменатор фіксує час закінчення виконання роботи.

Завідувач випускової кафедри організовує перевірку ККР студентів силами науково-педагогічних працівників та заповнення відомостей результатів виконання студентами ККР. Відомості результатів самоаналізу зберігаються на випусковій кафедрі.

### **Методика та технологія виконання і оцінювання ККР при акредитаційній експертизі**

У час, зазначений у графіку, в присутності експерта викладач, відповідальний від кафедри за проведення ККР, роздає студентам варіанти контрольних завдань ККР та робочі аркуші, дає довідку про мету і завдання перевірки знань, відповідає на можливі запитання студентів щодо змісту ККР, вимог до їх виконання і критеріїв оцінки та фіксує час початку виконання роботи. У відомостях результатів виконання студентами ККР фіксуються відсутні за списком.

Після цього, залежно від рішення голови експертної комісії, викладач або є присутнім в аудиторії, де проводиться ККР, або залишає її. Присутність в аудиторії інших осіб під час виконання студентами ККР не

допускається. Якщо такий факт буде встановлено, результати виконання ККР анулюються і здійснюється повторний замір.

По мірі виконання робіт студенти здають експерту виконані ККР і звільняють аудиторію. Експерт фіксує час закінчення виконання роботи.

Завідувач випускової кафедри забезпечує перевірку ККР студентів у присутності члена експертної комісії силами науково-педагогічних працівників кафедри, заповнення відомостей результатів виконання студентами ККР та опечатування в конверті текстів контрольних робіт студентів та одного примірника відомості. На конверті зазначають реквізити університету, факультет, курс, групу та кількісний склад студентів за списком.

Конверт підписується експертом, завідувачем відповідної кафедри і деканом факультету та здається голові експертної комісії в день проведення заміру знань.

Другі примірники відомостей результатів виконання студентами ККР залишаються в навчальному закладі та зберігаються на правах архівних документів.

Результати виконання ККР повинні стати предметом ретельного аналізу керівництвом та відповідними кафедрами університету з метою виявлення недоліків у підготовці фахівців, розробки заходів щодо їх усунення.

**Список довідкової літератури,  
користування якою дозволяється для виконання завдання ККР**

1. Теоретичні основи геометричного моделювання в машинобудівних САПР із прикладами в КОМПАС 3D: навч. Посіб./В.В.Ванін, Г.А.Вірченко; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, НТУУ «КПІ», 2011 .
2. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2009 на примерах I Н. 10. Дударева, С. А. Зарайко. СПб.: БХВ Петербург, 2009. 544 С.: ил.
3. Аббасов И. Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD: Учебное пособие. - М.: ДМК Пресс, 2007 - 136 с.:
4. Петренко А.И., Семенов О.И. Основы построения систем автоматизированного проектирования. - Киев: Вища шк., 1984.
5. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования -М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана., 2002.
6. Э.Т.Романычева, Т.М.Сидорова, С.Ю.Сидоров. AutoCAD практическое руководство - М.: ДМК, Радио и связь, 2010 - 480 с., ил.
7. SolidWorks. Оформление чертежей по ЕСКД - SolidWorks Russia, 2009 – 380 с.

**Список комп'ютерних програм,  
користування якими дозволяється для виконання завдання ККР**

1. AutoCAD 2007
2. КОМПАС V10
3. Solid Works 2010

Додаток А

Форма контрольного завдання ККР

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“Київський політехнічний інститут”

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**

з навчальної дисципліни САПР у зварюванні

для студентів спеціальності (напряму) 6.050504

зварювання

Студент \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові)

Факультет (інститут) \_\_\_\_\_, курс \_\_\_\_\_, група \_\_\_\_\_

Початок роботи \_\_\_\_\_ год. \_\_\_\_\_ хв.

Завершення роботи \_\_\_\_\_ год. \_\_\_\_\_ хв.

**Контрольне завдання № \_\_**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Додаток Б

### Форма відомості результатів виконання студентами ККР

Факультет (інститут) ЗФ Курс \_\_\_\_\_ Група \_\_\_\_\_

Напрямок підготовки (спеціальність) 6.050504 «зварювання»

#### ВІДОМІСТЬ № \_\_\_\_\_ результатів виконання студентами комплексної контрольної роботи

Навчальна дисципліна САПР у зварюванні

Дата проведення ККР \_\_\_\_\_

Екзаменатор \_\_\_\_\_

(вчене звання, прізвище, ініціали)

Експерт \_\_\_\_\_

(вчене звання, прізвище, ініціали)

№ з/п	Прізвища та ініціали студентів	Самоаналіз		Акредитаційна експертиза		При-мітка
		Оцінка за виконання ККР	Підпис екзаменатора	Оцінка за виконання ККР	Підпис експерта	
1	2	3	4	5	6	7
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
....	.....					

**Узагальнені результати виконання  
комплексної контрольної роботи студентами  
факультету (інституту) ЗФ курсу \_\_\_\_\_ групи \_\_\_\_\_**

**Під час проведення самоаналізу**

Всього студентів у групі \_\_\_\_\_  
Не з'явилися на ККР \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
З них:  
- з поважної причини \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
- без поважної причини \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
Всього писали ККР \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
**З них отримали:**  
“відмінно” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
“добре” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
“задовільно” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
“незадовільно” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)

Середній бал \_\_\_\_\_  
Абсолютна успішність \_\_\_\_\_ %  
Якість навчання \_\_\_\_\_ %

**Декан  
(Директор)** \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_ (вчене звання, прізвище, ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_р.

**Під час акредитаційної експертизи**

Всього студентів у групі \_\_\_\_\_  
Не з'явилися на ККР \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
З них:  
- з поважної причини \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
- без поважної причини \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
Всього писали ККР \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
**З них отримали:**  
“відмінно” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
“добре” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
“задовільно” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)  
“незадовільно” \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_%)

Середній бал \_\_\_\_\_  
Абсолютна успішність \_\_\_\_\_ %  
Якість навчання \_\_\_\_\_ %

**Екзаменатор** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Експерт** \_\_\_\_\_  
(підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_р.

Загальна оцінка рівня залишкових знань, зауваження та пропозиції

---

---

---

---