

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Інноваційні процеси в інженерії поверхні**  
**Методичні вказівки до проведення комплексної контрольної роботи**  
**за напрямом 050504 “Зварювання”,**

*Затверджено Вченою радою ЗФ НТУУ «КПІ»*

**Київ**  
**2012**

Інноваційні процеси в інженерії поверхні: Методичні вказівки до проведення комплексної контрольної роботи для студентів за напрямом 050504 «Зварювання», / Уклад.: В.І. Копилов, 2012. – 14 с.

*Гриф надано Вченою радою ЗФ НТУУ «КПІ»*

*(Протокол № 3 від 19.11.2012 р.)*

## Інноваційні процеси в інженерії поверхні

Методичні вказівки до проведення комплексної контрольної роботи  
за напрямом 050504 “Зварювання”,

Укладач:

*Копилов Вячеслав Іванович*

Рецензент:

*д.т.н., проф. Р.М. Рижов*

<b>Зміст</b>	
Зміст .....	3
Вступ .....	4
Загальні положення .....	5
Структура контрольних завдань .....	5
Критерії оцінки виконання завдань комплексної контрольної роботи...6	
Оцінювання контрольної роботи .....	6
Порядок проведення комплексної контрольної роботи та оформлення результатів при самоаналізі і акредитаційній експертизі .....	7
Методика та технологія виконання і оцінювання ККР при самоаналізі .....	8
Методика та технологія виконання і оцінювання ККР при акредитаційній експертизі .....	8
Список довідкової літератури, користування якою дозволяється для виконання завдання ККР .....	9
Додаток А Форма контрольного завдання ККР .....	11
Додаток Б Форма відомості результатів виконання студентами ККР	12

## Вступ

Дисципліна "Інноваційні процеси в інженерії поверхні" відноситься до вибіркової частини дисциплін підготовки спеціалістів (магістрів), мета якої полягає в наданні знань щодо сучасних процесів нанесення покриття, модифікації структури та легування поверхні, розроблених останні роки з суттєвими перевагами порівняно с традиційними процесами.

Метою дисципліни "Інноваційні процеси в інженерії поверхні" напряму підготовки "Зварювання" за спеціальністю 7.050504.03 (8.050504.03) "Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій" є формування уявлень і знань щодо сучасних інноваційних процесів, основних типів структур та їхньої ролі у передачі високих технологій.

Завданнями вивчення дисципліни є: новітні досягнення в інженерії поверхні; інноваційні процеси і проекти в інженерії поверхні та покриття.

На основі вивчення дисципліни студент повинен вміти: - на основі наукової бази інноваційного процесу прогнозувати подальший його розвиток; - користуватися елементами інноваційного процесу.

У даному методичному виданні наведено вказівки проведення комплексної контрольної роботи з курсу "Інноваційні процеси в інженерії поверхні"

## **Загальні положення**

Метою комплексної контрольної роботи є забезпечення об'єктивного оцінювання рівня залишкових знань студентів з навчальної дисципліни “Інноваційні процеси в інженерії поверхні”

До пакету ККР з курсу “Інноваційні процеси в інженерії поверхні”:

- 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 містить три комплексні питання, вирішення яких потребує уміння застосовувати інтегровані знання програмного матеріалу дисципліни. За перше контрольне питання студент отримує 40 балів (максимальна кількість), за два інших по 30 ( в сумі 100 балів).

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

У відповідях на питання студенту необхідно, користуючись загальними рекомендаціями, таблицями, графіками, які наведені в літературних

джерелах, дозволених до користування, визначити конкретні значення параметрів, у відповідності до завдання.

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

Загальна оцінка за виконання КЗ визначається шляхом підсумовування балів, отриманих студентом за кожне з трьох питань КЗ:

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.

### **Оцінювання контрольної роботи**

Оцінювання результатів виконання комплексної контрольної роботи здійснюється за 100-бальною шкалою, з подальшим переведенням балів у традиційну чотирьохбальну систему оцінок згідно з таблицею:

Кількість балів за виконання ККР	Оцінка за чотирьохбальною системою
100.....90	“відмінно”
89.....75	“добре”
74.....60	“задовільно”
59.....0	“незадовільно”

При оцінці виконання комплексної контрольної роботи враховується:

- повнота і правильність виконання завдань;
- здатність узагальнювати набуті знання для вирішення конкретних завдань;

- здатність застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;
- здатність аналізувати і оцінювати факти, події та робити обґрунтовані висновки;
- здатність інтерпретувати схеми, графіки, діаграми;

При оцінюванні комплексної контрольної роботи кількість балів, нарахованих за кожне завдання, залежить від кількості вірних відповідей і ступеню їх важливості. Остаточна оцінка є сумою балів, отриманих за кожне завдання.

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

До виконання ККР залучаються всі групи студентів напряму підготовки 050504 «Зварювання» спеціальності 7.05050403 ( 8.05050403) «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» 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 перевірки 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 повторна перевірка.



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**

#### Основна література

1. Балоян Б.М , Колмаков А.Г, Алымов М.И., Кротов А.М. Наноматериалы, Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения: Учебное пособие / Международный университет природы, общества и человека «Дубна».- М.: 2007.- 125 с.

2. Газотермическая обработка керамических оксидов / М.И. Бодяко, Ф.Б. Вурзель, Е.В. Кремко и др. : Под ред. О.В. Романа.- Минск: Наука и техника, 1988.- 223 см.

3. Наноматериалы, нанопокрyтия, нанотехнологии: Учебное пособие / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк и др.- Харьков: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2009.- 209 с.

4. Андриевский Р.А. Синтез и свойства пленок фаз внедрения // Успехи химии.- 1997.- 66 (1).- С.57-77

5. Скороход В.В., Рагуля А.В. Наноструктурная керамика и нанокompозиты: достижения и перспективы. В сб. «Прогресивні матеріали і технології».- 2003, т. 2.- С.7 -34.

6. Погребняк А.Д., Шпак А.П., Азаренков Н.А., Береснев В.М. Структура и свойства твердых и сверхтвердых нанокompозитных покрытий // Успехи физических наук.- 2009.- т.179, №1.- С.35- 64.

7. Шулаев В.М., Андреев А.А. Сверхтвердые наноструктурные покрытия в ННЦ ХФТИ // Физическая инженерия поверхности.- 2008, т.6, № 1-2.- С.4-19.

8. Лякишев Н.П., Алымов М.И. Нанокристаллические материалы конструкционного назначения. В Сб. «Проблемы современного материаловедения.- 2002.- С. 9-15.

9. Копилов В.І., Смирнов І.В. Поверхневі фізико-хімічні процеси. Навч. Пос.- К.: Вид. «КП», 2012.- 258 с.

#### Додаткова література

1. Гусев А.И. Эффекты нанокристаллического состояния в компактных металлах и соединениях //Успехи физических наук.- 1998.- т. 168, № 1.- С.55-83.

2. Андриевский Р.А., Глезер А.М. Размерные эффекты в нанокристаллических материалах. I. Особенности структуры, термодинамика. Фазовые равновесия. Кинетические явления.- Физ. мет. и металловед.- 1999.- т.88, № 1.- С.50-73.

3. Андриевский Р.А., Глезер А.М. Размерные эффекты в нанокристаллических материалах. II. Механические и физические свойства.- 2000.- т.89, 3, № 1.- С. 91-112.

4. Рагуля А.В., Скороход В.В. Консолидированные наноструктурные материалы.- К: Наукова думка, 2007.- 374 с.

Вітчизняні та зарубіжні фахові журнали.

Збірники наукових праць.

Матеріали авторефератів кандидатських та докторських дисертацій.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“Київський політехнічний інститут”**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**

з навчальної дисципліни “Інноваційні процеси в інженерії поверхні”

для студентів спеціальності 7.050504.03 (8.050504.03)

"Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій"

Студент \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по батькові)

Факультет (інститут) зварювальний, курс 5, група \_\_\_\_\_

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

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

**Контрольне завдання № \_\_**

1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



*Зворотна сторона відомості*

**Узагальнені результати виконання**

**комплексної контрольної роботи студентами**

**факультету (інституту) ЗФ Під час акредитаційної експертизи**

**курсу \_\_\_\_\_ групи \_\_\_\_\_ Під час**

**проведення самоаналізу**

Всього студентів у групі \_\_\_\_\_

Всього студентів у групі \_\_\_\_\_

Не з'явилися на ККР \_\_\_\_\_

Не з'явилися на ККР \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

З них:

З них:

- з поважної причини \_\_\_\_\_

- з поважної причини \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

- без поважної причини \_\_\_\_\_

- без поважної причини \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

Всього писали ККР \_\_\_\_\_

Всього писали ККР \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

**З них отримали:**

**З них отримали:**

“відмінно” \_\_\_\_\_

“відмінно” \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

“добре” \_\_\_\_\_

“добре” \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

“задовільно” \_\_\_\_\_

“задовільно” \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

“незадовільно” \_\_\_\_\_

“незадовільно” \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_%)

(\_\_\_\_%)

Середній бал \_\_\_\_\_

Середній бал \_\_\_\_\_

Абсолютна успішність \_\_\_\_\_ %

Абсолютна успішність \_\_\_\_\_ %

Якість навчання \_\_\_\_\_ %

Якість навчання \_\_\_\_\_ %

**Декан**

**Екзаменатор**

**(Директор)** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(підпис)

(підпис)

\_\_\_\_\_

**Експерт**

(вчене звання, прізвище, ініціали)

(підпис)

“ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_р.

“ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_р.