

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

КАФЕДРА Технологія та обладнання ливарного виробництва  
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖЕНО:

На засіданні Вченої ради

Голова Вченої ради

Ректор ДДМА

\_\_\_\_\_ В.А.Федорінов  
(підпис, ініціали, прізвище)

Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ  
«КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВИЛИВКІВ»  
(назва дисципліни)

Для напрямів підготовки (спеціальностей):  
6.05040201 «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів та сплавів»

денна форма навчання

Декан факультету  
машинобудівного  
(назва факультету)  
\_\_\_\_\_ О.Г. Гринь  
(підпис, ініціали, прізвище)

Програму рекомендовано кафедрою  
ТОЛВ  
(назва кафедри)  
Протокол № 1 від 21.08.2012 р.  
(протокол, номер, дата)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ ТОЛВ  
(назва кафедри)  
\_\_\_\_\_ В.К. Заблоцький  
(підпис, ініціали, прізвище)

Краматорськ, 2012

## 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна “Контроль якості відливків” є логічним продовженням базових теоретичних курсів “Теорія будови рідких, аморфних та кристалічних матеріалів”, “Теоретичні основи формоутворення”.

Дисципліна “Контроль якості відливків” є однією з спеціальних дисциплін, яка охоплює коло питань, пов’язаних з видами та класифікацією методів контролю якості відливків, засобами виявлення та причинами утворення дефектів, передбачуваними винуватцями недоброякісних виливків та технологічними засобами, запобігаючими виникненню дефектів у виливках.

Освоєння дисципліни базується на різнобічних підходах для засвоєння теоретичних знань: прослуховування лекцій, виконання лабораторних робіт, самостійна робота з літературою.

Дисципліна готує студентів до вивчення дисципліни: “Управління якістю продукції”, а також використовується при курсовому та дипломному проектуванню.

## II. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

| Шифр напрямку та<br>Форма навчання | Триместр | Кредити | Модулі | Усього | Розподіл за триместрами та видами занять,<br>годин |           |        |           |                    |              |        |   | Триместрова<br>атестація |
|------------------------------------|----------|---------|--------|--------|--|-----------|--------|-----------|--------------------|--------------|--------|---|--------------------------|
|                                    |          |         |        |        | Лекц.  | Практичн. | Семін. | Лаб. роб. | Комп'ют.<br>практ. | Контр. знань | СРС    |   |                          |
|                                    |          |         |        |        |  |           |        |           |                    |              | Всього | У<br>тому<br>числі<br>на<br>викон.<br>ІСЗ |                          |
| 6.050402                           | 9        | 2,0     | 1      | 72     | 18   | -         | -      | 9         | -                  | 4            | 41     |   | МК                       |
| 6.050402                           | 10       | 2,5     | 1      | 90     | 30   | -         | -      | 15        | -                  | 6            | 39     |   | Іспит                    |
| 6.050402                           | 11       | 1,5     | 1      | 54     | 9  | -         | -      | 18        | -                  | 4            | 23     |   | Залік                    |

### III. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Цілями викладення дисципліни є формування професійних знань у майбутніх спеціалістів-металургів, необхідних для подальшої інженерної діяльності в ринкових умовах підприємств України. Глибоке вивчення перерахованих і інших питань необхідне для покращення якості виливків, організації контролю, за допомогою якого стає неможливим попадання неякісних виливок та забезпечується використання литих деталей у машинобудуванні.

Головна задача вивчення дисципліни – навчити майбутніх фахівців з металургії вибирати та технічно вірно використовувати технологічні процеси та методи їх контролю для забезпечення виробництва якісних виливків у машинобудуванні.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- загальні характеристики дефектів у виливках та їх класифікацію;
- засоби виявлення дефектів;

Уміти:

- приймати технічно вірні рішення для запобігання дефектів у виливках;
- виявляти та аналізувати природу дефектів і причини утворення дефектів у виливках;
- розробляти заходи по усуненню наявних дефектів.

Опанувати навичками:

- роботи з довідково-нормативною та іншою технічною документацією й літературою щодо якості виливків та методів їх виявлення;
- дослідження дефектів у виливках, формування висновків про якість виливків та можливості їх подальшого використання для виготовлення деталей машин.

Для досягнення мети та вирішення поставлених задач із студентами проводяться наступні види занять: лекції, лабораторні заняття, консультації, виконуються індивідуальні завдання в години самостійної роботи.

Викладання дисципліни побудовано таким чином, що наступний матеріал може бути засвоєний тільки після пророблення попереднього; у цих умовах успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалом лекції і рекомендованої літератури.

Систематичному накопиченню знань, умінь та навичок сприяє також самостійне підготування до лабораторних та практичних занять, що містить у собі:

- вивчення теорії питання;
- освоєння методики заняття;
- оформлення лабораторної роботи.

## IV. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

### IV.1. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ

| Найменування розділів, тем   | Розподіл за триместрами та видами занять |       |          |           |            |            |
|--|--|-------|----------|-----------|------------|------------|
|  | Всього                                   | Лекц. | Практичн | Лаб. роб. | Всього СРС | Викон. ІСЗ |
| 1  | 2  | 3     | 4        | 5         | 7          | 8          |
| <b>Модуль 1</b>  |  |       |          |           |            |            |
| <b>Розділ 1</b> Якість продукції   |  |       |          |           |            |            |
| <b>Тема 1.1.</b> Вступ. Основні поняття і визначення   | 4  | 2     |          |           | 2          |            |
| <b>Тема 1.2</b> Класифікація техніко-економічних показників якості продукції                             | 3  | 1     |          |           | 2          |            |
| <b>Тема 1.3</b> Оцінка рівня якості продукції  | 3  | 1     |          |           | 2          |            |
| <b>Тема 1.4</b> Контроль якості продукції  | 4  | 1     |          | 1         | 2          |            |
| <b>Тема 1.5</b> Класифікація видів контролю  | 3  | 1     |          |           | 2          |            |
| <b>Тема 1.6.</b> Структура і основні функції відділу технічного контролю на машинобудівному підприємстві | 3  | 1     |          |           | 2          |            |
| <b>Розділ 2</b> Формування якості продукції  |  |       |          |           |            |            |
| <b>Тема 2.1</b> Причини, що вимагають покращання якості продукції  | 3  | 1     |          |           | 2          |            |
| <b>Тема 2.2</b> Етапи формування якості продукції  | 3  | 1     |          |           | 2          |            |
| <b>Тема 2.3</b> Стандартизація, сертифікація і якість продукції  | 3  | 1     |          |           | 2          |            |
| Контрольна робота по розділу 1,2   | 4  |       |          | 1         | 3          |            |
| <b>Розділ 3</b> Дефекти, причини їх появи і класифікація   |  |       |          |           |            |            |
| <b>Тема 3.1</b> Загальна характеристика дефектів   |  | 2     |          |           |            |            |
| <b>Тема 3.2</b> Класифікація дефектів у виливках   | 10                                       | 4     |          | 4         | 2          |            |
| <b>Тема 3.3</b> Брак виливків і його попередження  | 4  | 2     |          | 2         |            |            |
| Контрольна робота по розділу 3   | 4  |       |          | 1         | 3          |            |
| Підготовка до модулю 1   | 10                                       |       |          |           | 10         |            |
| Контроль знань студентів   | 4  |       |          |           |            |            |
| Разом по модулю 1  | 72                                       | 18    |          | 9         | 41         |            |

| 1  | 2   | 3  | 4 | 5  | 6   | 7 |
|--|-----|----|---|----|-----|---|
| <b>Модуль 2</b>  |     |    |   |    |     |   |
| <b>Розділ 4</b> Методи контролю якості виливків                      |     |    |   |    |     |   |
| <b>Тема 4.1</b> Загальна характеристика методів контролю             | 6   | 2  |   |    | 4   |   |
| <b>Тема 4.2</b> Руйнівні методи контролю                             | 11  | 2  |   | 5  | 4   |   |
| Контрольна робота 1  | 6   |    |   | 1  | 5   |   |
| <b>Тема 4.3</b> Неруйнівні методи контролю                           | 22  | 11 |   | 8  | 4   |   |
| Контрольна робота 2  | 6   |    |   | 1  | 5   |   |
| Підготовка до іспиту   | 14  |    |   |    | 14  |   |
| Контроль знань студентів   | 6   |    |   |    |     |   |
| Разом по модулю 2  | 90  | 30 |   | 15 | 39  |   |
|  |     |    |   |    |     |   |
| <b>Модуль 3</b>  |     |    |   |    |     |   |
| <b>Розділ 5.</b> Статистичні методи контролю якості продукції        | 12  | 4  |   | 4  | 4   |   |
| Контрольна робота по розділу 5                                       | 5   |    |   | 1  | 4   |   |
| <b>Розділ 6.</b> Контроль матеріалів і робіт у ливарному виробництві | 21  | 5  |   | 12 | 4   |   |
| Контрольна робота по розділу 6                                       | 5   |    |   | 1  | 4   |   |
| Підготовка до заліку   | 16  |    |   |    | 16  |   |
| Контроль знань студентів   | 4   |    |   |    |     |   |
| Разом по модулю 3  | 54  | 9  |   | 18 | 23  |   |
| <b>РАЗОМ ПО ДИСЦИПЛІНІ</b>   | 216 | 57 |   | 42 | 103 |   |

## IV.2. ЛЕКЦІЇ

### **Модуль 1**

#### **Розділ 1** Якість продукції

##### **Тема 1.1** Вступ.

##### **Лекція 1** Основні поняття і визначення якості продукції

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №1

Література :[1, с 3-8; 7, с. 3-12].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

##### **Тема 1.2** Класифікація техніко-економічних показників якості продукції

**Лекція 2** Класифікація техніко-економічних показників якості продукції. Оцінка рівня якості продукції

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №2

Література :[1, с 5-8; 7, с. 18-31].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 3** Контроль якості продукції. Класифікація видів контролю. Структура і основні функції відділу технічного контролю на машинобудівному підприємстві

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №3

Література :[1, с 7-8; 8, с. 3-129].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 4** Формування якості продукції. Причини, що вимагають покращання якості продукції. Етапи формування якості продукції. Стандартизація, сертифікація і якість продукції

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №4.

Література :[1, с 9-14; 2, с. 4-13, 112-122].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 5** Дефекти, причини їх появи і класифікація. Загальна характеристика дефектів.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №5.

Література :[1, с 9-14; 2, с. 4-13, 112-122].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 6** Класифікація дефектів по ГОСТ 19200-80. Невідповідність по геометрії: недолив, не залив, неслитина, обжим, подутість, перекіс, стержньовий перекіс, різностінність, стержньовий залив, короблення, прорив та витік металу. Дефекти поверхні: пригар, окислення, газова шерохватість, пліна, складчастість, ужимина, наріст, засор, залив, просічка.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №6.

Література :[1, с 9-14; 2, с. 4-13, 112-122].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 7** Класифікація дефектів по ГОСТ 19200-80. Несуцільність виливка: гаряча тріщина, холодна тріщина, міжкристалічна тріщина, усадочна раковина, газова раковина, ситовидна пористість, усадочна пористість, рихлота, пісочна раковина, вскіп. Включення: металічні, неметалічні, корольок. Невідповідність структури: відбіл, половинчатість, ліквация, флокени та інші.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №7

Література :[1, с 13-16; 2, с. 26-55].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Тема 3.3** Брак виливків, його причини, засоби виявлення та запобігання.

**Лекція 8** Термінологія, використовуєма при контролі якості виливків. Види технічного контролю. Класифікація видів контролю. Організація технічного контролю на підприємстві.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №8

Література :[1, с 18-29; 3, с. 3-12].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 9** Засоби виявлення, причини виникнення, можливі винуватці недоброякісних виливків, засоби попередження браку з невідповідності по геометрії.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №9

Література :[1, с 30-38; 3, с. 3-12].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

## **Модуль 2**

### **Розділ 4 Контроль якості виливків та технологічних процесів**

#### **Тема 4.1 Методи контролю якості виливків**

**Лекція 10** Загальна характеристика методів контролю Руйнівні методи контролю  
Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №10  
Література :[1, с. 77-114].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 11** Методи контролю якості виливків. Контроль геометрії, класу точності, шорсткості поверхні виливків. Основні положення, методи та обладнання для контролю.  
Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №11  
Література :[1, с 3-8; 5, с. 3-12].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 12** Методи контролю якості виливків. Капілярна дефектоскопія. Основні положення, методи та обладнання для контролю.  
Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №12  
Література :[2, с 3-28; 8, с. 13-42].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 13** Методи контролю якості виливків. Магнітний, електромагнітний та електричний контроль. Основні положення, методи та обладнання для контролю.  
Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №13  
Література :[1, с 59-98; 9, с. 43-72].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 14** Методи контролю якості виливків. Акустичний контроль. Основні положення, методи та обладнання для контролю.  
Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №14  
Література :[1, с 159-175; 9, с. 3-125].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 15** Методи контролю якості виливків. Контроль течешуканням. Основні положення, методи та обладнання для контролю.  
Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №15  
Література :[1, с 174-189; 9, с. 3-125].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 16** Методи контролю якості виливків. Оптичний метод контролю. Основні положення, методи та обладнання для контролю.  
Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №16  
Література :[1, с 117-125; 9, с. 3-125].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 17** Методи контролю якості виливків. Теплові методи контролю. Основні положення, методи та обладнання для контролю.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №17

Література :[1, с 233-246; 9, с. 3-125].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

### **Модуль 3**

#### **Розділ 5. Статистичні методи контролю якості продукції**

**Лекція 18** Статистичні методи контролю якості продукції

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №18

Література :[1, с. 246-254; 8, 9, с. 3-120].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 19** Статистичні методи контролю якості продукції. Статистичний контроль технологічного процесу

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №19

Література :[1, с. 246-254; 8, 9, с. 3-120].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

#### **Розділ 6. Контроль матеріалів і робіт у ливарному виробництві**

**Лекція 20** Контроль виробів вимірюванням.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №20

Література :[1, с. 263-268; 8, 9, с. 3-120].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 21** Методи контролю якості виливків. Контроль хімічного складу, структури та властивостей виливок. Основні положення, методи та обладнання для контролю.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №21

Література :[1, с. 161-183; 8, 9, с. 3-120].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 22** Контроль модельної оснастки. Контроль формувальних матеріалів та сумішей. Контроль пісочних форм та стрижнів.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №22

Література :[7, с 31-41; 10, с. 143-312].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 23** Контроль шихтових матеріалів.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроєктора: комплект №23



Література :[7, с 68-74; 10, с. 3-12].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 24** Контроль плавки сплавів та заливки форм.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №24

Література :[7, с 68-74; 10, с. 3-12].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 25** . Контроль вибивки, обрубки виливків.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №25

Література :[7, с 86-91; 10, с. 304-412].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 26** . Контроль очищення та термообробки виливків.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №26

Література :[7, с 86-91; 10, с. 304-412].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 27** . Контроль формувальних матеріалів і сумішей.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №27

Література :[7, с 86-91; 10, с. 304-412].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

**Лекція 28** . Контроль формувальних матеріалів і сумішей.

Дидактичні засоби: слайди, кодограми для графопроектора: комплект №28

Література :[7, с 86-91; 10, с. 304-412].

Завдання на самостійну роботу: вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

### IV.3 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Лабораторні роботи проводяться з ціллю покращення засвоєння студентами теоретичної частини курсу, набуття навичок виявлення та дослідження дефектів виливків. Перелік лабораторних робіт з розподілом на розділи та теми наведений у таблиці IV.3.1.

#### IV.3.1 Перелік лабораторних робіт з розподілом на розділи та теми

| № п/п | Перелік лабораторних робіт                                   | Ціль лабораторних робіт   | Розподіл |       |
|-------|--|---|----------|-------|
|       |  |   | Роз-діл  | Те-ма |
| 1     | 2  | 3   | 4        | 5     |
| 1     | Виявлення явних дефектів при зовнішньому огляді виливків.    | Навчитися розпізнавати дефекти поверхні виливків при зовнішньому огляді | 4        | 1     |
| 2     | Контроль розмірної точності з використанням виливка-еталона. | Навчитися визначати клас точності виливків                              | 4        | 2     |

| 1  | 2  | 3  | 4 | 6 |
|----|--|--|---|---|
| 3  | Методи руйнівного контролю   | Навчитися визначати твердість та мікротвердість.                                     | 4 | 2 |
| 4  | Капілярний метод контролю якості виливків.   | Ознайомитись з кольоровою дефектоскопією для виявлення дефектів у виливках           | 2 | 2 |
| 5  | Контроль якості виливків методом люмінесцентної дефектоскопії.                     | Ознайомитись з люмінесцентною дефектоскопією для виявлення дефектів у виливках       | 2 | 2 |
| 6  | Магнітний метод виявлення внутрішніх дефектів у виливках.                          | Ознайомитись з магнітним методом виявлення внутрішніх дефектів у виливках            | 2 | 2 |
| 7  | Контроль макро- та мікроструктури виливків із застосуванням світлової мікроскопії. | Ознайомитись з методами металографічного контролю якості структури металу у виливках | 6 | 3 |
| 8  | Магнітний метод контролю фазового состава виливків.                                | Ознайомитись з методами магнітного контролю фазового составу металу у виливках       | 2 | 5 |
| 9  | Тепловий контроль  | Ознайомитись з методами теплового контролю   | 2 | 5 |
| 10 | Контроль формувальних матеріалів і сумішей.  | Ознайомитись з методами контролю формувальних матеріалів і сумішей                   | 6 | 6 |
| 11 |  |  |   |   |

Під час виконання лабораторних робіт проводиться перевірка поточної теоретичної підготовки студента за допомогою програмованого контролю (ПК) або письмових контрольних робіт.

#### IV.4 КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролів.

- Поточний контроль знань студентів включає наступні види:
- вибіркового усного опитування перед початком кожної лабораторної роботи (по темі роботи) із виставленням оцінок;
- програмований контроль знань за допомогою карток перед початком лабораторних занять;
- письмові контрольні роботи з окремих розділів дисципліни та підсумкова комплексна контрольна робота наприкінці вивчення курсу;

Підсумковий контроль знань включає:

- іспит наприкінці 10-го триместру або рейтингова оцінка за результатами захисту лабораторних робіт, програмованого контролю знань і контрольних робіт;
  - визначення рейтингу по дисципліні за підсумками роботи студентів у триместрі.
- Контрольні роботи по теоретичній частині курсу наведені у додатку А.

## V. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

При читанні лекцій знання за окремими розділами дисципліни уточнюються короткочасовим опитуванням 2...3 студентів.

Наочність навчальних занять забезпечується демонстрацією малюнків, схем, діаграм за допомогою проектора “Полілюкс”; показом зразків дефектів у виливках.

При вивченні курсу застосовується програмований контроль знань із використанням карток, усний опит перед початком кожної лабораторної роботи та письмові контрольні роботи по окремим розділам дисципліни.

Для оцінки рівня підготовки студентів використовується рейтингова система.

Учебним планом в кінці триместру передбачено іспит. Студенти, які своєчасно захистили усі лабораторні роботи та отримали позитивні оцінки по письмовим контрольним роботам, мають можливість достроково (автоматом) отримати екзаменаційну оцінку без участі у іспиті по рейтинговій оцінці знань на протязі триместру. При бажанні мати вищу оцінку, студент має довести свої знання викладачу на іспиті.

### Критерії оцінки знань студентів

„ (умови заліків) знань студентів під час іспиту з дисципліни “Контроль якості виливків

При визначенні оцінки під час іспиту потрібно керуватися належними критеріями:

Оцінка А (90 ... 100 балів або „відмінно”) виставляється тоді, коли студент дає вірні відповіді на теоретичні та практичні завдання, показує не тільки глибокі теоретичні знання та практичні навички, а й уміння самостійно приймати нетрадиційні рішення, роботи висновки і узагальнення по усім темам дисципліни КЯВ.

Оцінка В (81...89 балів або „добре”) виставляється, коли студент в основному задовольняє ті самі вимоги, що і відповідь А „відмінно”, але допускає незначні помилки при визначенні дефектів у виливках, які суттєво не впливатимуть на підсумковий результат завдання по окремим темам дисципліни КЯВ.

Оцінка С (75...80 балів або „добре”) виставляється, коли студент в основному задовольняє ті самі вимоги, що і відповідь В „добре”, але допускає окремі помилки при визначенні дефектів у виливках, які суттєво не впливатимуть на підсумковий результат завдання по усім темам дисципліни КЯВ.

Оцінка D (65...74 балів або „добре”) виставляється, коли студент в основному задовольняє ті самі вимоги, що і відповідь С „задовільно”, але не досить глибоко володіє класифікацією дефектів і засобами по їх запобіганню, які суттєво впливатимуть на підсумковий результат завдання по окремим темам дисципліни КЯВ.

Оцінка Е (55...64 балів або „задовільно”) виставляється, якщо студент в основному виконав роботу в обсязі програми курсу, але не досить глибоко володіє матеріалом, його знання мають розрізнений, фрагментний характер і допускає помилки при визначенні дефектів у виливках, які можна легко виправити і не будуть мати важких наслідків в практичній роботі підприємства.

Оцінка FХ (30...54 балів або „незадовільно”) виставляється тоді, коли студент погано орієнтується в матеріалі, дає не вірні відповіді, має слабкі теоретичні знання і практичні навички, приймає рішення, які можуть призвести до матеріальних збитків підприємства, але після додаткового повторення теоретичного матеріалу дисципліни КЯВ зможе отримати позитивну оцінку.

Оцінка F (1...29 балів або „незадовільно”) виставляється тоді, коли студент не орієнтується в матеріалі дисципліни КЯВ, дає не вірні відповіді, має дуже слабкі теоретичні знання і практичні навички, логічна послідовність викладення матеріалу відсутня, приймає рішення, які можуть призвести до значних матеріальних збитків підприємства.

## VI МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### VI.1 Основна література:

- 1 Г.Є. Федоров, М.М. Ямшинський, А.М. Фесенко, М.А. Фесенко Контроль якості продукції в машинобудуванні. - Київ, „Політехніка”, 2008. – 352 с.
- 2 Воздвиженский В. М., Жуков А. А., Бастратов В. К. Контроль качества отливок. – М.: Машиностроение, 1990. – 240 с.
- 3 Шишкин А.П. Классификация дефектов отливок из чугуна и стали. Барнаул. 2000. – 23 с.
- 4 Литейные дефекты и способы их устранения/А. В. Лакедемонский, Ф. С. Кваша, И. И. Медведев и др. – М.: Машиностроение, 1972. – 152 с.
- 5 Тодоров Р. П., Пешев П. Ц. Дефекты в отливках из черных сплавов / пер. с болг. - М.: Машиностроение, 1984. – 184 с.
- 6 Калинина З. М. Дефекты легированных сталей. Свердловск: Metallurgizdat, 1960. – 248 с.
- 7 Рыбкин В. А. Контроль материалов и работ в литейном производстве. М.: Машиностроение, 1980. – 128 с.
- 8 Справочник по чугунному литью / Под ред. Н. Г. Гиршовича, 3-е изд. Пер. и доп. – Л.: Машиностроение, 1978. – 758 с.

### VI.2 Додаткова література:

1. Фомичев С.К., Старостина А.А., Скрыбина Н.И. Основы управления качеством. – К.: МАУП. 2000. –196 с.
2. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. Справочник в 2-х книгах. Под общей ред. д.т.н., проф. В.В. Ключева. – М.: Машиностроение, 1986. Том 1 – 487 с., том 2 – 351 с.
3. Бурумкулов Ф.Х., Земскова И.И. Контроль качества продукции машиностроения. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 184 с.
4. Алешин Н.П., Щербинский В.Г. Контроль качества сварочных работ. – М.: Высшая школа, 1986. – 207 с.
5. Рыбкин В.А. Контроль материалов и работ в литейном производстве. – М.: Машиностроение, 1980. – 129 с.
6. Справочник по оборудованию для дефектоскопии сварочных работ / В.А. Троицкий, А.С. Боровиков, В.П. Радько и др. – К.: Техніка, 1987. – 126 с.
7. Контроль качества продукции машиностроения / Под ред. канд. техн. наук А.Э. Артеса. – М.: Изд-во стандартов, 1974. – 447 с.
8. Неразрушающий контроль металлов и изделий / Под ред. Г.С. Самойловича. – М.: Машиностроение, 1976. – 490 с.
9. Выборов Б.И. Ультразвуковая дефектоскопия. – М.: Машиностроение, 1974. – 240 с.
10. Румянцев С.В. Радиационная дефектоскопия. – М.: Атомиздат, 1974. – 512 с.
11. Герасимов В.Г. Неразрушающий контроль качества изделий электромагнитными методами. – М.: Машиностроение, 1978. – 420 с.
12. Берсенов А.С. Брак литья, его предупреждение и исправление. – Л.: Машиностроение, 1969. – 79 с.
13. Жуковец И.И. Механические испытания металлов. – М.: Высшая школа, 1988. – 199 с.
14. Коваленко В.С. Металлографические реактивы. – М.: Металлургия, 1970. – 175 с.

15. ДСТУ ISO 9001-2001. Системи управління якістю. Вимоги.
  16. ДСТУ 3410-96...3420-96. Державна система сертифікації УкрСЕПРО.
  17. ДСТУ 19200-80 Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов.
  18. ДСТУ 9012-59. Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю.
  19. ДСТУ 9013-59 (ИСО 6508-86). Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.
  20. ГОСТ 1497-73. Металлы. Методы испытания на растяжение.
  21. ГОСТ 9454-78. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах.
  22. ГОСТ 2999-75. Металлы. Метод измерения твердости алмазной пирамидкой (по Виккерсу).
  23. ГОСТ 9450-76. Металлы. Метод испытаний на микротвердость вдавливанием алмазной пирамиды.
  24. ДСТУ 2925-94. Якість продукції. Оцінка якості. Терміни та визначення.
  25. ДСТУ 2926-94. Системи якості. Комплекси керування якістю системні технологічні. Основні положення.
  26. ДСТУ 3230-95. Управління якістю та забезпечення якості. Терміни та визначення.
  27. ДСТУ 3514-97. Статистичні методи контролю та керування якістю. Терміни та визначення.
  28. ГОСТ 1778-80. Металлографические методы определения неметаллических включений.
  29. Шекеро А.Л., Посыпайло Ю.М., Троицкий Н.В. Гармонизация в Украине европейской и международной нормативной базы неразрушающего контроля. / 5-я национальная научно-техническая конференция «Неразрушающий контроль и техническая диагностика». – К.: ООО «Зеленый остров», 2006. – 436 с.
- Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник./ Под общ. Ред. В.В. Ключева. – М.: Машиностроение, 2003. – 655 с.

Робоча програма складена  
асистентом кафедри ТОЛВ

Корсун В.А

## **ДОДАТОК А**

### **ПИСЬМОВІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ**

#### **Контроль знаний по разделу 1**

##### **Вариант 1**

- 1 Проблемы качества отливок.
- 2 Опишите наиболее вероятные причины появления дефектов поверхности.
- 3 Сущность активного и пассивного контроля при производстве отливок. Приведите примеры.

##### **Вариант 2**

- 1 Раскройте понятие «качество продукции».
- 2 Какие дефекты относятся к группе «несплошности в теле отливки»?
- 3 В каких случаях целесообразно применение неразрушающих и разрушающих методов контроля качества отливок?

##### **Вариант 3**

- 1 Номенклатура показателей качества отливок.
- 2 Опишите наиболее вероятные причины появления дефектов несплошности в теле отливки.
- 3 Какие физические эффекты используются при неразрушающем контроле качества отливок?

##### **Вариант 4**

- 1 Классификация стальных отливок по назначению.
- 2 Какие дефекты отливок относятся к группе «включения»?.
- 3 Организация технического контроля на промышленных предприятиях.

##### **Вариант 5**

- 1 Классификация дефектов отливок по предрасположенности к выявлению и устранению.
- 2 Опишите наиболее вероятные причины появления инородных включений в отливках.
- 3 Терминология, используемая при контроле размерной точности отливок.

##### **Вариант 6**

- 1 Классификация дефектов отливок по причинам образования.
- 2 Какие дефекты отливок относятся к группе «несоответствие по структуре»?
- 3 Опишите методику оценки отливок по классу точности размеров и масс.

##### **Вариант 7**

- 1 Классификация дефектов отливок по «внешнему виду, форме и расположению» по ГОСТ 19200-80.
- 2 Опишите наиболее вероятные причины появления дефектов несоответствия по структуре.
- 3 Какие классы точности размеров и масс отливок Вам известны?

##### **Вариант 8**

- 1 Какие дефекты отливок относятся к группе «несоответствие по геометрии»?
- 2 Назначение и сущность технического контроля отливок.
- 3 Как осуществляется проверка соответствия действительных размеров отливки предельно допустимым?

#### Вариант 9

- 1 Общие сведения о качестве отливок.
- 2 Опишите основные термины, используемые при контроле качества отливок по ГОСТ 16504-81.
- 3 Методы оценки шероховатости.

#### Вариант 10

- 1 Какие дефекты отливок относятся к группе «дефекты поверхности»?
- 2 Классификация видов контроля, применяемых при производстве отливок.
- 3 Опишите методику определения поверхностных трещин в отливках с помощью цветной дефектоскопии.

### Контроль знаний по разделу 2

#### Вариант 1

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по недоливу.
- 2 Способы выявления горячих трещин в отливках, их отличие от холодных трещин.
- 3 Опишите методику выявления дефектов в отливках методами магнитной дефектоскопии. Области применения, виды и размеры выявляемых дефектов.

#### Вариант 2

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по пригару.
- 2 Способы выявления и диагностики холодных трещин в отливках.
- 3 Какие физические эффекты используются при люминесцентной дефектоскопии отливок?

#### Вариант 3

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по газовой шероховатости.
- 2 Способы выявления и диагностики холодных газовых раковин в отливках.
- 3 Перечислите дефекты отливок, связанные с процессами плавки и заливки металла.

#### Вариант 4

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок: неслитина, обжим, подутость и перекос.
- 2 Опишите методику выявления дефектов в отливках методами цветной капиллярной дефектоскопии. Области применения, виды и размеры выявляемых дефектов.
- 3 Способы выявления и диагностики причин брака отливок «несоответствие по геометрии».

#### Вариант 5

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок в виде спаев и плен.
- 2 Способы выявления и диагностики межкристаллических трещин в отливках.
- 3 Какие физические эффекты используются при капиллярной дефектоскопии отливок?

#### Вариант 6

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по горячим трещинам.
- 2 Способы выявления и диагностики ситовидной пористости в отливках.
- 3 Опишите методику выявления дефектов в отливках методами люминесцентной дефектоскопии. Области применения, виды и размеры выявляемых дефектов.

#### Вариант 7

- 1 Опишите основные причины появления и меры предупреждения брака отливок из-за несоответствия размеров и коробления.
- 2 Способы выявления и определения величины шероховатости поверхности отливок
- 3 Какие физические эффекты используются при магнитной дефектоскопии отливок?

#### Вариант 8

- 1 Опишите основные причины появления и меры предупреждения брака отливок: ужимины, наросты, просечка.
- 2 Способы определения и диагностики количества газовой и усадочной пористости.
- 3 Методика определения класса точности отливок.

#### Вариант 9

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по песчаным раковинам.
- 2 Виды контроля формовочных материалов.
- 3 Опишите методику определения микроструктуры в отливках.

#### Вариант 10

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по шлаковым раковинам.
- 2 Виды контроля модельной оснастки.
- 3 Опишите методику люминесцентной дефектоскопии отливок.

#### Вариант 11

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по вскипу металла.
- 2 Виды контроля формовочных и стержневых смесей.
- 3 Опишите методику фазового анализа микроструктуры отливок.

#### Вариант 12

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по металлическим включениям.
- 2 Виды контроля качества сборки форм.
- 3 Опишите методику исследования влияния условий подвода металла в литейную форму на качество отливок.

#### Вариант 13

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок по неметаллическим включениям.
- 2 Контроль качества шихтовых материалов.
- 3 Опишите методику капиллярной дефектоскопии отливок.

#### Вариант 14

- 1 Опишите основные причины и меры предупреждения брака отливок из-за несоответствия по структуре.
- 2 Контроль качества выплавки металла в литейных цехах.
- 3 Опишите методику магнитной структуроскопии отливок.

#### Вариант 15

- 1 Опишите основные причины появления и меры предупреждения брака отливок из цветных сплавов, связанных с неудовлетворительным качеством металла.
- 2 Контроль качества выбивки, обрубки и очистки отливок
- 3 Опишите методику магнитной дефектоскопии отливок.



#### Вариант 16

- 1 Опишите основные причины появления и меры предупреждения брака отливок при литье по выплавляемым моделям.
- 2 Контроль качества термической обработки отливок.
- 3 Методика определения класса точности отливок.

#### Вариант 17

- 1 Опишите основные причины появления и меры предупреждения брака отливок при литье под давлением.
- 2 Контроль качества заливки форм металлом.
- 3 Методика определения механических свойств отливок.

**Склад модулів дисципліни ” контроль якості виливків ” (6.050205 денна)**

| №<br>п/п | Стислий зміст модуля   | Триместр | Загальна кількість<br>годин | Кредити ECTS | Кількість ауд.<br>годин | Ваговий<br>коефіцієнт модуля | Форми та<br>методи<br>контролю  | Оцінка, бал                   | Тиждень<br>проведення      |
|----------|--|----------|-----------------------------|--------------|-------------------------|------------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|
| 1        | 2  | 3        | 4                           | 5            | 6                       | 7                            | 8   | 9                             | 10                         |
| 1        | <p align="center">Модуль 1</p> <p>Модуль 1</p> <p>Розділ 1 Якість продукції</p> <p>Тема 1.1. Вступ. Основні поняття і визначення</p> <p>Тема 1.2 Класифікація техніко-економічних показників якості продукції</p> <p>Тема 1.3 Оцінка рівня якості продукції</p> <p>Тема 1.4 Контроль якості продукції</p> <p>Тема 1.5 Класифікація видів контролю</p> <p>Тема 1.6. Структура і основні функції відділу технічного контролю на машинобудівному підприємстві</p> <p>Розділ 2 Формування якості продукції</p> <p>Тема 2.1 Причини, що вимагають покращання якості продукції</p> <p>Тема 2.2 Етапи формування якості продукції</p> <p>Тема 2.3 Стандартизація,сертифікація і якість продукції</p> <p>Контрольна робота по розділу 1,2</p> <p>Розділ 3 Дефекти, причини їх появи і класифікація</p> <p>Тема 3.1 Загальна характеристика дефектів</p> <p>Тема 3.2 Класифікація дефектів у виливках</p> <p>Тема 3.3 Брак виливків і його попередження</p> | 9        | 72                          | 2,0          | 31                      | 0,3                          | <p>Захист лабораторних робіт №№1, 2</p> <p>Письмова контрольна робота</p> <p>Письмова контрольна робота</p> | <p>30</p> <p>35</p> <p>35</p> | <p>9</p> <p>5</p> <p>9</p> |
|          | Усього по дисципліні   | 9        | 72                          | 2,0          | 31                      | 0,3                          |   | 100                           |                            |

| 1 | 2  | 3  | 4  | 5   | 6  | 7   | 8                                     | 9   | 10 |
|---|--|----|----|-----|----|-----|---------------------------------------|-----|----|
|   | <b>Модуль 2</b><br><b>Розділ 4</b> Методи контролю якості виливків<br><b>Тема 4.1</b> Загальна характеристика методів контролю<br><b>Тема 4.2</b> Руйнівні методи контролю<br><b>Тема 4.3</b> Неруйнівні методи контролю | 10 | 90 | 2,5 | 51 | 0,5 | Захист лабораторних робіт №№3,4,5,6,7 | 30  | 12 |
|   |  |    |    |     |    |     | Письмова контрольна робота            | 35  | 8  |
|   |  |    |    |     |    |     | Письмова контрольна робота            | 35  | 14 |
|   |  |    |    |     |    |     |                                       | 100 |    |
|   | Модуль 3<br>Розділ 5. Статистичні методи контролю якості продукції<br>Розділ 6. Контроль матеріалів і робіт у ливарному виробництві  |    |    |     |    |     | Захист лабораторних робіт №№8,9,10,11 | 30  | 9  |
|   |  |    |    |     |    |     | Письмова контрольна робота            | 35  | 5  |
|   |  |    |    |     |    |     | Письмова контрольна робота            | 35  | 9  |
|   |  |    |    |     |    |     |                                       | 100 |    |
|   |  | 11 | 54 | 1,5 | 31 | 0,2 |                                       | 100 |    |