



## Донбаська державна машинобудівна академія

### Силабус навчальної дисципліни «Контроль якості виливків» на 2025/2026 навч. рік

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	136 Металургія
ОПП (ОНП)	Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Форма навчання	/денна прискорена та заочна/заочна прискорена
Семестр, в якому викладається дисципліна	Денна – 8 (звичайна форма), 6 (прискорена форма) Заочна – 10 (звичайна форма), 6 (прискорена форма)
Статус дисципліни	Вибіркова
Обсяг дисципліни	180 годин (6,0 кр. ЄКТС, денна, ден. приск. та заочн. приск. ф.) 120 годин (4,0 кр. ЄКТС, заочна)
Мова викладання	Українська
Оригінальність навчальної дисципліни	
Факультет	Інтегрованих технологій і обладнання
Кафедра	Технології та обладнання ливарного виробництва
Розробники	Агравал Павло Гянович, доктор хімічних наук, доцент, доцент кафедри Технології та обладнання ливарного виробництва; Корсун Владислав Анатолійович, асистент кафедри Технології та обладнання ливарного виробництва
Викладач, який забезпечує проведення лекційних занять	Агравал Павло Гянович, доктор хімічних наук, доцент, доцент кафедри Технології та обладнання ливарного виробництва e-mail: <a href="mailto:tolp.agraval@gmail.com">tolp.agraval@gmail.com</a> / моб. тел. +38066-453-55-55
Викладач, який забезпечує проведення практичних/лабораторних занять	Агравал Павло Гянович, доктор хімічних наук, доцент, доцент кафедри Технології та обладнання ливарного виробництва e-mail: <a href="mailto:tolp.agraval@gmail.com">tolp.agraval@gmail.com</a> / моб. тел. +38066-453-55-55 Корсун Владислав Анатолійович, асистент кафедри Технології та обладнання ливарного виробництва e-mail: <a href="mailto:lp101075@gmail.com">lp101075@gmail.com</a> / моб. тел. +38066-190-82-68
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Дистанційне навчання
Лінки на дисципліну	Контроль якості виливків <a href="http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=11">http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=11</a>

Кількість годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Вид підсумкового контролю
180 (денна/денна прискорена)	52	–	13	115	залік
120/180 (заочна/заочна прискорена)	4	–	4	112/172	залік

<p>Що буде вивчатися (предмет навчання)</p>	<p>Головна задача вивчення дисципліни — навчити майбутніх фахівців з металургії обґрунтовано вибирати та технічно вірно використовувати сучасні технологічні процеси, засоби автоматизації та методи контролю для забезпечення виробництва конкурентоспроможних виливків.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен:</p> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру техніко-економічних показників якості та етапи її формування;</li> <li>- загальні характеристики дефектів у виливках, їх класифікацію за ДСТУ та фізичну природу виникнення;</li> <li>- фізичні основи та засоби виявлення дефектів руйнівними та неруйнівними методами;</li> <li>- структуру відділу технічного контролю (ВТК) та порядок атестації і сертифікації продукції;</li> <li>- основи статистичних методів регулювання технологічних процесів.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приймати технічно вірні рішення для запобігання появі дефектів на всіх етапах лиття;</li> <li>- виявляти та аналізувати природу дефектів, встановлювати першопричини їх утворення у виливках;</li> <li>- розробляти комплексні заходи щодо усунення наявних дефектів та попередження повторного браку;</li> <li>- вибирати оптимальний метод контролю (акустичний, магнітний, радіаційний тощо) залежно від відповідальності деталі.</li> </ul> <p><b>Опанувати навичками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роботи з довідково-нормативною базою (ДСТУ, ISO), технічною документацією та літературою щодо стандартів якості;</li> <li>- проведення досліджень внутрішніх та зовнішніх дефектів у виливках за допомогою сучасних приладів;</li> <li>- формування експертних висновків про якість продукції та визначення можливості подальшого використання або виправлення литих деталей.</li> </ul>
<p>Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)</p>	<p>Дисципліна Контроль якості виливків є ключовою складовою професійної підготовки інженерів-металургів і спеціалістів із ливарного виробництва, оскільки вона формує системне розуміння процесів забезпечення надійності та конкурентоспроможності литої продукції. У сучасному машинобудуванні роль цієї дисципліни постійно зростає через посилення вимог до точності заготовок та необхідність значного зниження втрат від браку, що безпосередньо впливає на економічну ефективність підприємства. Курс базується на фундаментальних знаннях із фізики, хімії та матеріалознавства, поєднуючи їх із практичними аспектами діагностики металів та сплавів на всіх етапах виробничого циклу.</p> <p>Головною метою вивчення дисципліни є підготовка фахівців, здатних професійно організувати та здійснювати контроль технічних характеристик виливків, а також розробляти заходи щодо стабілізації технологічних процесів. Навчання спрямоване на те, щоб студенти оволоділи методиками ідентифікації прихованих та явних дефектів, навчилися прогнозувати ризики виникнення браку та приймати обґрунтовані рішення щодо придатності виробів до експлуатації.</p>

	<p>Важливою складовою мети є виховання інженерного підходу до управління якістю як до безперервного процесу вдосконалення, що охоплює проектування, виготовлення та випробування готової продукції.</p> <p><b>Основним завданням курсу</b> є детальне вивчення класифікації дефектів чавунних і сталевих виливків, а також аналіз причин їх появи залежно від якості шихти, стану формувальних сумішей та температурних режимів заливання. Програма передбачає глибоке освоєння методів неруйнівного контролю, зокрема візуально-оптичного, капілярного, магнітного, акустичного та радіаційного, що дозволяє оцінювати внутрішню суцільність металу без пошкодження виробу. Студенти також мають засвоїти принципи роботи відділів технічного контролю, правила атестації виробництва та процедури сертифікації продукції в системі УкрСЕПРО та відповідно до міжнародних стандартів серії ISO. Важливим завданням є опанування статистичних методів аналізу якості, що дає змогу виявляти відхилення у технологічному процесі на ранніх стадіях і забезпечувати стабільність виходу придатного литва.</p>
<p>Чому можна навчитися (результати навчання) (відповідно до ОПП)</p>	<p>ПР02. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.</p> <p>ПР 06. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.</p> <p>ПР07. Вміння здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПР10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.</p> <p>ПР 21. Вміння застосовувати концепції бережливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії.</p> <p>ПР26. Вміння аналізувати і керувати факторами, які впливають на технологічні процеси виготовлення, структуру та властивості литих виробів.</p> <p>ПР27. Вміння аналізувати структуру металів і сплавів та обирати і застосовувати методи впливу на властивості литих виробів.</p> <p>ПР28. Розуміння особливостей впливу хімічного складу металів і сплавів та технологічних процесів їх плавлення на експлуатаційні властивості ливарної продукції.</p> <p>ПР29. Розуміння особливостей технологічних процесів плавлення металів і сплавів.</p> <p>ПР31. Розуміння властивостей і характеристик основних і допоміжних матеріалів ливарного виробництва, які впливають на процеси отримання готової продукції.</p> <p>ПР 33. Вміння обирати сучасні методи контролю якості та властивостей ливарної продукції</p>
<p>Як можна користуватися</p>	<p><i>Загальні компетентності:</i> ЗК 2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>

<p>набутими знаннями і вміннями (компетентності) (відповідно до ОПП)</p>	<p>ЗК3. Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ЗК4. Здатність працювати в команді.  ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.  ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.  ЗК 17. Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для вирішення професійних завдань у галузі металургії.  <i>Фахові компетентності:</i>  ФК1. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.  ФК2. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.  ФК3. Критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.  ФК5. Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності.  ФК 7. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.  ФК8. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, розробка технології тощо).  ФК10. Здатність визначити характеристики специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.  ФК 14. Здатність забезпечувати якість продукції.  ФК 17. Здатність реалізовувати концепції ощадливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії, а також впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.  ФК 18. Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією.  ФК24. Здатність обирати основні і допоміжні матеріали та/або здійснювати керування технологічними процесами з метою отримання продукції заданої якості.  ФК 25. Здатність практично вибирати оптимальний склад формувальних і стрижневих сумішей та протипригарних покриттів, знати і впливати на їх властивості, прогнозувати і аналізувати якість ливарних виробів.  ФК 30. Здатність обирати та застосовувати стандартні методи випробувань та розрахунків для визначення властивостей матеріалів та готової продукції і здійснювати їх контроль.</p>
<p>Навчальна логістика Лекційні заняття</p>	<p>Модуль 1 Контроль якості виливків  Змістовий модуль 1. Основи якості та сертифікації (12 год)  <b>Лекція 1</b> Вступ. Поняття якості виливків. Техніко-економічні показники.  <b>Лекція 2</b> Показники надійності, технологічності та естетики.  <b>Лекція 3</b> Формування якості при проектуванні та виготовленні.  <b>Лекція 4</b> Вплив технологічного процесу виготовлення на якість..  <b>Лекція 5</b> Державна система стандартизації та сертифікації.</p>

	<p><b>Лекція 6</b> Система УкрСЕПРО та міжнародні стандарти ISO 9001. Змістовий модуль 2. Дефекти виливків та їх попередження (12 год)</p> <p><b>Лекція 7</b> Загальна класифікація дефектів. Види браку.</p> <p><b>Лекція 8</b> Порухення геометрії та дефекти поверхні.</p> <p><b>Лекція 9</b> Газові дефекти: пористість, раковини, свищі.</p> <p><b>Лекція 10</b> Усадкові явища: раковини, пухкоти, ліквация.</p> <p><b>Лекція 11</b> Тріщини (гарячі та холодні). Напруження у виливках.</p> <p><b>Лекція 12</b> Включення (шлакові, піщані) та недоливи.</p> <p>Змістовий модуль 3. Методи контролю якості (20 годин)</p> <p><b>Лекція 13</b> Фізико-механічні методи контролю (руйнівні).</p> <p><b>Лекція 14</b> Класифікація та вибір неруйнівних методів (НК)</p> <p><b>Лекція 15</b> Візуально-оптичний контроль та вимірювальна техніка.</p> <p><b>Лекція 16</b> Капілярний метод. Колірна дефектоскопія.</p> <p><b>Лекція 17</b> Магнітопорошковий метод контролю.</p> <p><b>Лекція 18</b> Вихорострумний контроль (електромагнітний).</p> <p><b>Лекція 19</b> Акустичні методи. Ультразвукова дефектоскопія (УЗД)</p> <p><b>Лекція 20</b> Радіаційні методи: рентгенографія та томографія.</p> <p><b>Лекція 21</b> Гамма-дефектоскопія та радіометричний контроль.</p> <p><b>Лекція 22</b> Контроль герметичності та течешукання.</p> <p>Змістовий модуль 4. Технологічний контроль та статистика (8 годин)</p> <p><b>Лекція 23</b> Операційний контроль матеріалів, форм та сумішей.</p> <p><b>Лекція 24</b> Статистичне регулювання техпроцесів. Карти Шухарта. Статистичний аналіз браку. Діаграма Парето.</p> <p><b>Лекція 25</b> . Контроль плавки сплавів та заливки форм. Контроль вибивки, обрубки виливків.</p> <p><b>Лекція 26</b> . Організація роботи ВТК та атестація виробництва.</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні роботи та самостійна робота.</p>
<p>Навчальна логістика Лабораторні роботи</p>	<p><b>Лабораторна робота 1.</b> Виявлення явних дефектів при зовнішньому огляді виливків.</p> <p><b>Лабораторна робота 2.</b> Контроль розмірної точності з використанням виливка-еталона.</p> <p><b>Лабораторна робота 3.</b> Методи руйнівного контролю.</p> <p><b>Лабораторна робота 4.</b> Капілярний метод контролю якості виливків. Контроль якості виливків методом люмінесцентної дефектоскопії.</p> <p><b>Лабораторна робота 5.</b> Магнітний метод виявлення внутрішніх дефектів у виливках.</p> <p><b>Лабораторна робота 6.</b> Контроль формувальних матеріалів і сумішей.</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Перед вивченням курсу необхідно вивчити дисципліни: Фізика, Хімія, Фізична хімія та аналітичний контроль, Кристалографія і мінералогія, Металознавство і термічна обробка</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>Знання, отримані при вивченні дисципліни "Контроль якості виливків", необхідні для виконання та захисту дипломних проектів бакалаврів та кваліфікаційних робіт магістрів.</p>
<p>Форма та методи навчання</p>	<p>Лекційні та лабораторні заняття (аудиторний і дистанційний формат); Консультації, поточний і підсумковий контроль (аудиторний і дистанційний формат).</p> <p>Методи навчання: компетентнісні, наочні (таблиці, відеоролики, презентації), дистанційне (відеоконференції), практичні (лабораторні роботи)</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Курс передбачає індивідуальну та групову роботу. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він/вона презентує</p>

	<p>виконані завдання під час консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними завданнями та проєктами не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими оригінальними.</p>
<p>Оцінювання досягнень</p>	<p>При визначенні загальної оцінки враховуються результати поточного контролю з практичних та лабораторних занять, які відбулися в період, а також результати захисту індивідуальних завдань та самостійної роботи. Залік (наприкінці 8 семестру) за системою ЕКТС отримують здобувачі, які виконали всі види робіт і набрали не менше 55 зі 100 балів за результатами навчання.</p> <p><b>90-100 балів</b> - виставляється, якщо повністю забезпечено вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p> <p><b>80-89 балів</b> - виставляється, якщо здобувач освіти демонструє самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни;</p> <p><b>75-80 балів</b> - виставляється, якщо здобувач показує конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p> <p><b>65-74 бали</b> - виставляється, якщо здобувач має середній та достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни;</p> <p><b>55-64 бали</b> - виставляється, якщо здобувач показує мінімально допустимий рівень знань у всіх складових навчальної програми з дисципліни;</p> <p><b>0-54 балів – «Не зараховано»</b> - виставляється, якщо здобувач виявив серйозні прогалини в знаннях основного матеріалу, зробив принципові помилки, не зміг розв'язати типові задачі, провести розрахунки тощо.</p>
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Методичне забезпечення:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Робоча програма навчальної дисципліни «Контроль якості виливків» для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» / Укл. П. Г. Агравал, В.А. Корсун. – Краматорськ: ДГМА, 2025. – 13 с.</li> <li>2. Контроль якості виливків. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»/ Укл. П. Г. Агравал, В.А. Корсун. – Краматорськ: ДДМА, 2023. – 40 с.</li> <li>3. Контроль якості виливків. Методичні вказівки для самостійної підготовки до контрольної роботи та складання іспиту для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Металургія» професійного</li> </ol>

спрямування «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів та сплавів»/ Укл. П. Г. Агравал, В.А. Корсун. – Краматорськ: ДДМА, 2022. – 18 с.

4. Контроль якості виливків. Конспект лекцій для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Металургія» професійного спрямування «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів та сплавів». / Укл. П. Г. Агравал, В.А. Корсун. – Краматорськ: ДДМА, 2021. – 213 с.

#### Основна література:

1. Дорошенко В. С. Контроль якості продукції в ливарному виробництві : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 165 с.

2. Пономаренко О. І., Євтушенко Н. С. Якість і сертифікація ливарної продукції : навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2012. 188 с.

3. Могилатенко В. Г., Дорошенко В. С. Теорія формування виливків : підручник. Київ : НТУУ «КП», 2015. 340 с.

4. Контроль якості продукції та технологічних процесів у машинобудуванні : навч. посіб. / В. О. Федорович та ін. Харків : НТУ «ХП», 2017. 240 с.

5. Білокур І. П. Основи дефектоскопії : підручник. Київ : Азимут-Україна, 2004. 448 с.

#### Додаткова література:

6. Акимов О. В. Моделювання ливарних процесів : монографія. Харків : НТУ «ХП», 2010. 320 с.

7. Ливарні дефекти. Класифікація, причини виникнення, заходи запобігання : довідник / за ред. Ю. П. Квасницької. Миколаїв : НУК, 2011. 156 с.

8. Троїцький В. О. Неруйнівний контроль металоконструкцій. Київ : ІЕЗ ім. Є. О. Патона, 2013. 210 с.

#### Нормативно-правові акти та стандарти

9. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT) : ДСТУ ISO 9001:2015. [Чинний від 2016-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 22 с.

10. Литво. Терміни та визначення : ДСТУ 2101-92. [Чинний від 1993-07-01]. Київ : Держстандарт України, 1993. 45 с.

11. Ливарне виробництво. Радіографічний контроль (EN 12681:2003, IDT) : ДСТУ EN 12681:2005. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 32 с.

12. Виливки зі сталі. Магнітопорошковий контроль (EN 1369:1996, IDT) : ДСТУ EN 1369:2005. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 18 с.


	<p>Електронні ресурси:</p> <p>13. Процеси лиття : науково-технічний журнал. URL: <a href="https://ptm.org.ua">https://ptm.org.ua</a> (дата звернення: 15.05.2024).</p> <p>14. Національний орган стандартизації (ДП «УкрНДНЦ») : офіційний сайт. URL: <a href="http://uas.org.ua">http://uas.org.ua</a>.</p>
--	--

Розробники:

 П.Г. Агравал

  
« 28 » серпня 2025 р

Розглянуто і схвалено  
на засіданні кафедри ТОЛВ  
Протокол № 1 від 28.08.2025  
Завідувач кафедри ТОЛВ

 П.Г. Агравал


Гарант освітньої програми

 М.М. Федоров

« 28 » серпня 2025 р

Затверджую

Декан факультету

 О.Г. Гринь