



Донбаська державна машинобудівна академія

Силабус навчальної дисципліни «Виробництво виливків із чавунів» 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/денна прискорена та заочна/заочна прискорена
Семестр, в якому викладається дисципліна	Денна – 5 (звичайна форма), 3 (прискорена форма) Заочний – 7 (звичайна форма), 3 (прискорена форма)
Статус дисципліни	Обов'язкові навчальні дисципліни
Обсяг дисципліни	150 годин (5,0 кредитів ЄКТС)
Мова викладання	Українська
Оригінальність навчальної дисципліни	
Факультет	Інтегрованих технологій і обладнання
Кафедра	Технології та обладнання ливарного виробництва
Розробник	Агравал Павло Гянович, доктор хімічних наук, доцент, доцент 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: tolp.agraval@gmail.com / 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: tolp.agraval@gmail.com / моб. тел. +38066-453-55-55
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Дистанційне навчання
Лінк на дисципліну	http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=477

Кількість годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Вид підсумкового контролю
150 (денна/денна прискорена)	45	15	15	75	екзамен
150/150 (заочна/заочна прискорена)	8/8	–	–/4	142/138	екзамен

<p>Що буде вивчатися (предмет навчання)</p>	<p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: теоретичні основи дисципліни в обсязі, необхідному для вирішення виробничих задач; технологічні операції виготовлення чавуну на металургійному обладнанні; механічні властивості і марки чавуну; технологічні особливості виробництва виливків із чавуну; плавильні агрегати, шихтові матеріали, методи позапічного оброблення рідкого чавуну;</p> <p>вміти: правильно вибирати і технічно грамотно обґрунтовувати перелік технологічних операцій виготовлення виливків із чавуну, виходячи із існуючого металургійного та ливарного устаткування; застосовувати загальні положення теоретичних основ дисципліни "Виробництво виливків із чавуну"; визначати механічні властивості і марки чавуну за даними металографічного аналізу; обирати плавильний агрегат, підбирати необхідні шихтові матеріали та їх співвідношення; визначати основні етапи виробництва виливків із чавуну; обирати методи позапічного оброблення рідкого чавуну.</p>
<p>Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)</p>	<p>Дисципліна "Виробництво виливків із чавуну" охоплює широке коло питань, пов'язаних із фізико-механічними властивостями чавунів, обладнанню та технології виготовлення виливків з чавуну, а також фізико-хімічним основам виплавлення чавуну. Значне місце приділяється вивченню новітніх досягнень в галузях виробництва виливків з чавуну. В усіх розділах дисципліни робиться наголос на принципово нових матеріало- та енергозберігаючих технологіях, використанню САПР.</p> <p>Дисципліна відноситься до циклу обов'язкових дисциплін і повністю відповідає типовій освітньо-професійній програмі підготовки бакалавра за напрямом 13 «Інженерна механіка» спеціальності 136 «Металургія». Дисципліна "Виробництво виливків із чавуну" є однією з основних спеціальних дисциплін, що сприяють формуванню у майбутніх фахівців-ливарників фахових знань, необхідних для подальшої самостійної інженерної діяльності.</p> <p>Мета викладання дисципліни: дати майбутнім фахівцям теоретичні знання про сучасні технології виплавлення чавуну і виготовлення виливків з чавуну; навчити знаходити оптимальні технологічні рішення для виготовлення високоякісних виливків з чавуну при мінімальних трудових, матеріальних і енергетичних витратах.</p>
<p>Чому можна навчитися (результати навчання) (відповідно до ОПП)</p>	<p>ПРО2. 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>ПРО7. 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>ПРО10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПРО11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.</p> <p>ПРО24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.</p> <p>ПРО25. Вміння ефективно підбирати матеріал для виготовлення</p>

	<p>продукції згідно з вимогами, які до неї висуваються.</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>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності) (відповідно до ОПП)</p>	<p><i>Загальні компетентності:</i></p> <p>ЗК3. Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><i>Фахові компетентності:</i></p> <p>ФК1. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.</p> <p>ФК2. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.</p> <p>ФК3. Критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.</p> <p>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.</p> <p>ФК8. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, розробка технології тощо).</p> <p>ФК10. Здатність визначити характеристики специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.</p> <p>ФК20. Здатність застосовувати та демонструвати базові знання з фундаментальних розділів фізичної хімії, ливарної гідравліки, металургійних та ливарних процесів і технологій виробництва, основ одержання якісних металів і сплавів.</p> <p>ФК22. Здатність управляти фізико-хімічними явищами, міжфазними взаємодіями, перебігом процесів в металургійних системах, а також технологією виробництва чорних та кольорових металів і сплавів в різних металургійних агрегатах.</p> <p>ФК23. Здатність розробляти технологічні процеси виплавляння сплавів їх легування, модифікування та позапічного оброблення.</p> <p>ФК24. Здатність обирати основні і допоміжні матеріали та/або здійснювати керування технологічними процесами з метою отримання продукції заданої якості.</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни:</p> <p>Вступ. Тема Т1. Структура виливків з чавуну. Виробництво виливків з чавуна. Формоутворення графіту в чавуні. Сірий чавун з пластинчатим графітом.</p>

Лекція 1 Вступ. Виробництво виливків з чавуна.

Лекція 2 Формоутворення графіту в чавуні. Графітизація в чавуні.

Лекція 3 Карбідоутворення в чавуні. Сфероїдизація графіту в чавуні.

Лабораторна робота 1. Оцінювання та опис структури білого та ковкого чавунів в виливках

Лекція 4 Структурування чавуну.

Лекція 5 Сірий чавун з пластинчатим графітом. Загальна характеристика. Структура сірого чавуну. Маркирування.

Лекція 6 Сірий чавун з пластинчатим графітом. Вплив хімічного складу, швидкості охолодження, температури заливання та інших чинників на структуру та властивості сірого чавуну з пластинчастою формою графіту. Галузь застосування.

Лекція 7 Особливості технології виготовлення виливків з сірого чавуну з пластинчатим графітом.

Тема Т2. Особливості виготовлення виливків з чавуну. Ковкий чавун. Високоміцний чавун з кулястим графітом (ВЧКГ). Високоміцний чавун з вермікулярним графітом (ВЧВГ). Білий чавун. Леговані чавуни.

Лекція 8 Ковкий чавун. Класифікація ковкого чавуну. Загальна характеристика. Структура ковкого чавуну. Маркирування. Вплив хімічного складу, швидкості охолодження, температури заливання та інших чинників на структуру та властивості ковкого чавуну. Галузь застосування.

Лекція 9 Особливості технології виготовлення виливків з ковкого чавуну.

Лабораторна робота 2. Оцінювання та опис структури сірого чавуну та високоміцних чавунів з кулястим і вермікулярним графітом у виливках

Лекція 10 Високоміцний чавун з кулястим графітом (ВЧКГ). Загальна характеристика. Структура високоміцного чавуну з кулястою формою графіту. Маркирування. Вплив хімічного складу, швидкості охолодження, температури заливання та інших чинників на структуру та властивості високоміцного чавуну з кулястою формою графіту. Галузь застосування.

Лекція 11 Особливості технології виготовлення виливків з високоміцного чавуну з кулястою формою графіту.

Лекція 12 Високоміцний чавун з вермікулярним графітом (ВЧВГ). Загальна характеристика. Структура високоміцного чавуну з вермікулярною формою графіту. Маркирування. Вплив хімічного складу, швидкості охолодження, температури заливання та інших чинників на структуру та властивості високоміцного чавуну з вермікулярною формою графіту. Галузь застосування.

Лекція 13 Особливості технології виготовлення виливків з високоміцного чавуну з вермікулярною формою графіту.

Лекція 14 Білий чавун. Загальна характеристика. Структура білого чавуну. Вплив хімічного складу, швидкості охолодження, температури заливання та інших чинників на структуру та властивості білого чавуну. Галузь застосування.

Лекція 15 Леговані чавуни. Класифікація легованих чавунів. Хромисті чавуни. Нікелеві чавуни. Алюмінієві чавуни. Загальна характеристика. Структура хромистих, нікелевих та алюмінієвих чавунів. Маркирування. Вплив хімічного складу, швидкості охолодження, температури заливання та інших чинників на

	<p><u>структуру та властивості хромистих, нікелевих та алюмінієвих чавунів. Галузь застосування.</u></p> <p>Практична робота 1. Розрахунок металевої частини шихти при виплавленні чавуну у вагранці</p> <p>Лекція 16 <u>Особливості технології виготовлення виливків з білого чавуну.</u></p> <p>Тема Т3. Матеріали для виплавлення чавуну. Розрахунок металевої частини шихти при виплавленні чавуну для виливків.</p> <p>Лекція 17 <u>Матеріали для виплавлення чавуну. Розрахунок металевої частини шихти при виплавленні чавуну для виливків.</u></p> <p>Тема Т4. Технологія виплавлення чавуну у вагранках. Технологія виплавлення чавуну у електричних дугових та індукційних печах, в пламених печах та дуплекс-процесом. Технологія позапічної обробки рідкого чавуну.</p> <p>Лекція 18 <u>Технологія виплавлення чавуну у вагранках.</u></p> <p>Практична робота 2. Розрахунок геометричних розмірів вагранки</p> <p>Лекція 19 <u>Технологія виплавлення чавуну у електричних дугових печах.</u></p> <p>Практична робота 3. Розрахунок матеріального балансу вагранки</p> <p>Лекція 20 <u>Технологія виплавлення чавуну у індукційних печах.</u></p> <p>Лекція 21 <u>Технологія виплавлення чавуну в пламених печах та дуплекс-процесом.</u></p> <p>Лекція 22 <u>Технологія позапічної обробки рідкого чавуну.</u></p> <p>Практична робота 4. Розрахунок теплового балансу вагранки</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні роботи, практичні заняття і самостійна робота.</p> <p>Методи навчання: компетентнісні, наочні (таблиці, відеоролики, презентації), дистанційне (відеоконференції), практичні (практичні заняття, лабораторні роботи)</p>
Пререквізити	<p>Перед вивченням курсу необхідно вивчити дисципліни: Теорія і технологія металургійного виробництва, Теплотехніка та печі ливарних цехів, Теоретичні основи ливарного виробництва, Теоретичні основи формоутворення, Технологія ливарної форми</p>
Постреквізити	<p>У 6 семестрі виконується курсова робота по дисципліні (1 кр., 30 год.). Темою курсової роботи є розрахунок середнього складу шихти для виплавки чавуну в індукційній тигельній печі та проектування «Індукційної тигельної печі» продуктивністю, наприклад, 5 т/год. Курсова робота складається з графічної частини обсягом 1 листа формату А1, розрахунково-пояснювальної записки на 25-35 сторінок рукописного тексту формату А4. Графічна частина проекту включає креслення: загальний вигляд «Індукційної тигельної печі».</p> <p>В розрахунково-пояснювальній записці дається аналіз технічної і патентної літератури за останні 3-5 років по питанню, що стосується курсового проекту і видається керівником. Приводяться обґрунтування прийнятих і технологічних рішень на підставі аналізу можливих варіантів, вибір технології плавлення, і т.п. При виконанні технічних розрахунків рекомендується застосовувати сучасні персональні комп'ютери.</p> <p>Знання, отримані при вивченні дисципліни "Виробництво виливків із чавуну", необхідні для виконання та захисту дипломних проєктів бакалаврів та кваліфікаційних робіт магістрів.</p>
Форма та методи	<p>Лекційні, лабораторні та практичні заняття (аудиторний і дистанційний формат); Консультації, поточний і підсумковий</p>

навчання	контроль (аудиторний і дистанційний формат).
Політика курсу	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 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.
Оцінювання досягнень	<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. Іспит за системою ЕКТС отримують здобувачі, які виконали всі види робіт і набрали не менше 55 зі 100 балів за результатами навчання.</p> <p>90-100 балів - 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>80-89 балів - 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>75-80 балів - 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>65-74 бали - виставляється, якщо здобувач має середній та достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни;</p> <p>55-64 бали - виставляється, якщо здобувач показує мінімально допустимий рівень знань у всіх складових навчальної програми з дисципліни;</p> <p>0-54 балів – «Не зараховано» - виставляється, якщо здобувач виявив серйозні прогалини в знаннях основного матеріалу, зробив принципові помилки, не зміг розв'язати типові задачі, провести розрахунки тощо.</p>
Інформаційне забезпечення	<p>Методичне забезпечення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Робоча програма навчальної дисципліни «Виробництво виливків із чавунів» для студентів спеціальності 136 «Металургія» ОП «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» / Укл. П. Г. Агравал. – Краматорськ: ДГМА, 2025. – 12 с. 2. Виробництво виливків із чавунів. Методичні вказівки по виконанню лабораторних та практичних робіт для здобувачів освіти за першим бакалаврським рівнем за спеціальністю 136 «Металургія» ОП «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів». / Краматорськ: ДДМА, 2023. – 44 с. 3. Виробництво виливків із чавунів. Методичні вказівки для самостійної підготовки до контрольної роботи та складання іспиту для студентів спеціальності 136 «Металургія» / Укл. П. Г. Агравал – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 32 с. 4. Виробництво виливків із чавунів. Методичні вказівки по

виконанню курсової роботи для студентів спеціальності 136 «Металургія» ОП «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» / Укл. П. Г. Агравал – Краматорськ: ДДМА, 2023. – 58 с.

5. Виробництво виливків із чавунів. Конспект лекцій для студентів спеціальності 136 «Металургія». / Укл. П. Г. Агравал – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 52 с.

Основна література:

1. Смирнов, А. М. Виробництво виливків з чавуну / А.М. Смирнов, І.В. Лейрих. – Донецьк: Норд-Пресс, 2005. – 245 с.
2. Ващенко, К. І. Плавка та позапічна обробка чавуну для виливків / К.І. Ващенко, В.С. Шумихин. – К.: Вища школа, 1992. – 246 с.
3. Захарченко, Є. В. Виливки з чавуну з кулястим та вермікулярним графітом. / Є.В. Захарченко, Ю.М. Левченко, В.Г. Горенко, П.А. Вареник. – К. Наукова думка, 1986. – 248 с.


Додаткова література:

4. Верховлюк, А. М. Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва. / А.М. Верховлюк, А.В. Нарівський, В.Г. Могилатенко. –К.: Вид. дім «Вініченко, 2016. – 224с.
5. Дорошенко, С. П. Взаємодія піщаної форми з виливком. / С.П. Дорошенко. –К.: УМВ ВО, 1991. –76с.
6. Голофаєв, А. М. Проектування ливарної технології. Навчальний посібник. / А.М. Голофаєв, Ю.В. Криволапчук – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2004. – 296 с.

Електронні ресурси:


1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Інформаційний ресурс з ливарного виробництва SOUZ- LITYO. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://lityo-com-ua.translate.google/? x tr sl=ru& x tr tl=uk& x tr hl=ru>
3. Бібліотека Донбаської державної машинобудівної академії. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.dgma.donetsk.ua/bibliografichni-pokazhchiki.html>
4. Технології лиття чавуну і сталі. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ecopromlit.com/uk/posts/technologies/>
5. Технології лиття чавуну в ХТС. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ukrfavorit.ua/blog/tehnolohiya-lytlya-chavunu-v-hts/>

Розробник:

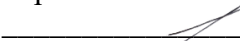
 П.Г. Агравал

« 28 » серпня 2025 р

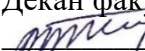
Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри ТОЛВ
Протокол № 1 від 28.08.2025
Завідувач кафедри ТОЛВ

 П.Г. Агравал

Гарант освітньої програми

 М.М. Федоров

« 28 » серпня 2025 р

Затверджую
Декан факультету
 О.Г. Гринь