


Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)  
Кафедра «Технології та обладнання ливарного виробництва»

Затверджую:  
Декан факультету  
інтегрованих технологій і обладнання

  
\_\_\_\_\_ О.Г. Гринь  
« 30 » серпня \_\_\_\_\_ 2025 р.

Гарант освітньої програми:  
«Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»

  
\_\_\_\_\_ М.М. Федоров  
« 28 » серпня \_\_\_\_\_ 2025 р.

Розглянуто і схвалено  
на засіданні кафедри  
Технології та обладнання ливарного  
виробництва

Протокол № 1 від 28.08.2025 р.  
Завідувач кафедри

  
\_\_\_\_\_ П.Г. Агравал

**Робоча програма навчальної дисципліни**  
**«ВИРОБНИЦТВО ВИЛИВКІВ ІЗ ЧАВУНІВ»**

галузь знань	13 «Механічна інженерія»
спеціальність	136 «Металургія»
ОПП	«Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Факультет	інтегрованих технологій і обладнання
Розробник:	д-р. хім. наук, доц. Агравал П.Г.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодши й бакалавр»		денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодший бакалавр»	
Кількість кредитів		Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u>	Обов'язкова		
5,0	5,0				
Загальна кількість годин					
150	150				
Модулів – 2		Спеціальність <u>136 «Металургія»</u>	Рік підготовки:		
Змістових модулів – 2			3-й	2-й	
Індивідуальне науково- дослідне завдання			Семестр		
			5	3	
		Лекції			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента - 6		45 год.		45 год.	
		Практичні, семінарські			
		15 год.		15 год.	
		Лабораторні			
		15 год.		15 год.	
		Самостійна робота			
		75 год.		75 год.	
		Індивідуальні завдання:			
		Вид контролю: екзамен			
		Курсова робота			
		18 год.	18 год.		
		Вид контролю: диф. залік			

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 75/50%; денної прискореної форми – 75/50%;

для заочної форми навчання – 8/5%; заочної прискореної форми – 12/8%.

## 2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Дисципліна "Виробництво виливків із чавунів" 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.

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 чавунів" є однією з основних спеціальних дисциплін, що сприяють формуванню у майбутніх фахівців-ливарників фахових знань, необхідних для подальшої самостійної інженерної діяльності.

### **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.

У результаті вивчення навчальної 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;

**вміти:** правильно вибрати 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.

Дисципліна «Виробництво виливків із чавунів» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей:**

<b>Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми</b>	
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<b>Фахові компетентності (ФК)</b>
ЗК3. Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	ФК1. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.
ЗК4. Здатність працювати в команді.	ФК2. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.
ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ФК3. Критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і
ЗК7. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	

<p>ЗК8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>	<p>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>
---	--

Дисципліна «Виробництво виливків із чавунів» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних **результатів навчання:**

<b>Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми</b>
<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>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>

ПР10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.

ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.

ПР24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.

ПР25. Вміння ефективно підбирати матеріал для виготовлення продукції згідно з вимогами, які до неї висуваються.

ПР26. Вміння аналізувати і керувати факторами, які впливають на технологічні процеси виготовлення, структуру та властивості литих виробів.

ПР27. Вміння аналізувати структуру металів і сплавів та обирати і застосовувати методи впливу на властивості литих виробів.

ПР28. Розуміння особливостей впливу хімічного складу металів і сплавів та технологічних процесів їх плавлення на експлуатаційні властивості ливарної продукції.

ПР29. Розуміння особливостей технологічних процесів плавлення металів і сплавів.

ПР31. Розуміння властивостей і характеристик основних і допоміжних матеріалів ливарного виробництва, які впливають на процеси отримання готової продукції.

Знання, отримані при вивченні дисципліни "Виробництво виливків із чавунів", необхідні для виконання та захисту дипломних проєктів бакалаврів та кваліфікаційних робіт магістрів.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

#### Денна форма навчання на базі ПЗСО

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між навчальними тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3
Лабораторні роб.	2		2		2		2		2		2		2		1
Практичні заняття		2		2		2		2		2		2		2	1
Сам. робота	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Консультації															
Модулі	1-й							2-й							
Контроль по модулю						1								1	

#### Денна форма навчання на базі ОКР «Молодший бакалавр»

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між навчальними тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3
Лабораторні роб.	2		2		2		2		2		2		2		1
Практичні заняття		2		2		2		2		2		2		2	1
Сам. робота	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Консультації															
Модулі	1-й							2-й							
Контроль по модулю						1								1	

## 4. ЛЕКЦІЇ

### 4.1. Модуль № 1. Вступ. Структура і особливості виготовлення виливків з чавуну.

4.1.1. **Змістовий модуль 1.** Вступ. Структура і особливості виготовлення виливків з чавуну.

4.1.1.1. Вступ.

4.1.1.2. Тема Т1. Структура виливків з чавуну. Виробництво виливків з чавуна. Формоутворення графіту в чавуні. Сірий чавун з пластинчатим графітом.

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

#### Лекція 1 Вступ. Виробництво виливків з чавуна.

*Завдання на СРС:* Повторення матеріалів курсів «Металознавство кристалографія, мінералогія і термічна обробка», «Фізична хімія та аналітичний контроль», «Металургійні печі (Теплоенергетика)», «Теорія і технологія металургійного виробництва»

#### Лекція 2 Формоутворення графіту в чавуні. Графітизація в чавуні.

*Завдання на СРС:* Ознайомитись із ГОСТ 3443-87 “Отливки из чугуна с различной формой графита. Методы определения структуры”. Діаграма залізо-вуглець. Діаграма залізо-вуглець-кремній. Діаграма залізо-цементит. Структурні складові, їх визначення.

#### Лекція 3 Карбідоутворення в чавуні. Сфероїдизація графіту в чавуні.

*Завдання на СРС:* Вивчення матеріалу лекції.

#### Лекція 4 Структурутворення чавуну.

*Завдання на СРС:* Вивчення матеріалу лекції.

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

*Завдання на СРС:* Вивчення матеріалу лекції.

#### 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.

*Завдання на СРС:* Вивчення матеріалу лекції.

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

*Завдання на СРС:* Вивчення матеріалу лекції.

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.

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

Лекція 9 Особливості технології виготовлення виливків з ковкого чавуну.

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

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.

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

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

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

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.

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

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

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

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.

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

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 структуру та властивості хромистих, нікелевих та алюмінієвих чавунів. Галузь застосування.

*Завдання на СРС:* Питання до самостійного вивчення: Властивості чавунів.

Лекція 16 Особливості технології виготовлення виливків з білого чавуну.

*Завдання на СРС:* Вивчення матеріалу лекції.

## **4.2. Модуль № 2. Технологія виготовлення виливків з чавуну.**

### **4.2.1. Змістовий модуль 2. Технологія виготовлення виливків з чавуну.**

4.2.2.1. Тема Т3. Матеріали для виплавлення чавуну. Розрахунок металеві частини шихти при виплавленні чавуну для виливків..

4.2.2.2. Тема Т4. Технологія виплавляння чавуну у вагранках. Технологія виплавляння чавуну у електричних дугових та індукційних печах, в пламенивих печах та дуплекс-процесом. Технологія позапічної обробки рідкого чавуну.

**Лекція 1** Матеріали для виплавлення чавуну. Розрахунок металеві частини шихти при виплавлянні чавуну для виливків.

*Завдання на СРС:* Вивчення матеріалу лекції.

**Лекція 2** Технологія виплавляння чавуну у вагранках.

*Завдання на СРС:* Сучасні конструкції вагранок.

**Лекція 3** Технологія виплавляння чавуну у електричних дугових печах.

*Завдання на СРС:* Сучасні конструкції дугових печей для виплавки чавуну.

**Лекція 4** Технологія виплавляння чавуну у індукційних печах.

*Завдання на СРС:* Сучасні конструкції дугових печей для виплавки чавуну.

**Лекція 5** Технологія виплавляння чавуну в пламенивих печах та дуплекс-процесом.

*Завдання на СРС:* Сучасні методи виплавлення чавунів дуплекс-процесом.

**Лекція 6** Технологія позапічної обробки рідкого чавуну.

*Завдання на СРС:* Обладнання для модифікування чавуну при виготовленні високоміцного чавуну.

## 5. Лабораторні роботи

Лабораторні роботи проводяться з метою покращення засвоєння студентами теоретичної частини курсу, розвитку у студентів навичок дослідження та визначення структурних складових різних видів чавуну, процесів кристалізації чавуну після виплавки.

Тематика лабораторних робіт:

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

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

## 6. Практичні заняття

Метою практичних занять закріпити і поглибити теоретичні знання, що повинно сприяти розвитку у студентів навичок самостійної роботи, виробленню уміння сформулювати висновки, ознайомлює студентів із методами розрахунку технологічних процесів обробки металів тиском.

Тематика практичних занять:

**Практична робота 1.** Розрахунок металеві частини шихти при виплавленні чавуну у вагранці

**Практична робота 2.** Розрахунок геометричних розмірів вагранки

**Практична робота 3.** Розрахунок матеріального балансу вагранки

**Практична робота 4.** Розрахунок теплового балансу вагранки

## 7. Контрольні заходи

Мета контрольних робіт контроль рівня засвоєння студентами основних теоретичних положень курсу та спроможність користуватись ними на практиці, під час рішення конкретних фахових завдань.

Контроль знань проводиться на планових заняттях шляхом відповіді на індивідуальні тестові питання та вирішення практичного розрахункового завдання. Система оцінювання знань студентів по дисципліні, розподіл часу на засвоєння модулів, форми і терміни контролю наведена в додатку А.

Тематика контрольних робіт складається з питань лекційного матеріалу та практичних занять.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- екзамен після завершення вивчення дисципліни наприкінці 5 семестру;
- захист курсової роботи в 6<sup>б</sup> семестрі з виставленням диференційної оцінки.

Підсумкова оцінка виставляється за 100-бальною шкалою шкалою ECTS:

Сума балів	ECST	Оцінка	Рівень компетентності
90-100	A	відмінно	<b>Високий</b> Повністю забезпечує 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.
81-89	B	добре	<b>Достатній</b> Забезпечує здобувачу освіти самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80	C		<b>Достатній</b> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.
65-74	D	задовільно	<b>Середній</b> Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
55-64	E		<b>Середній</b> Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни

<b>30-54</b>	<b>FX</b>	незадовільно	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
<b>0-29</b>	<b>F</b>		<b>Незадовільний</b> Здобувач освіти не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни

## 8. Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти вивчають як матеріал аудиторних занять курсу, так і питання винесенні на самостійне вивчення.

Основні види самостійної роботи здобувача вищої освіти:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до лекцій: ознайомлення з матеріалами попередніх лекцій.
4. Підготовка до практичних робіт: ознайомлення з матеріалами лекцій стосовно тематики практичних робіт.
5. Виконання домашнього завдання – оформлення результатів лабораторних робіт та виконання завдань практичних робіт.
6. Підготовка до проміжного й підсумкового контролю.

Контроль систематичності виконання самостійної роботи визначають за такими критеріями:

- 1) Розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) Ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) Ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою за темами, що розглядаються;
- 4) Уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді ситуацій, вирішенні завдань, винесених для самостійного опрацювання.

Самостійна робота здобувача контролюється протягом семестру. При оцінюванні самостійної роботи увагу приділяють також її якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не виконується, то відповідно оцінка може бути заниженою.

Самостійна робота оцінюється за такими критеріями:

- 1) Самостійність виконання;
- 2) Логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) Повнота виконання лабораторних і практичних робіт;
- 4) Використання й аналіз додаткових літературних джерел;
- 5) Якість оформлення.

## 9. Курсова робота

У 6 семестрі виконується курсова робота по дисципліні, на яку відводиться 1 кр. (30 год.). Темою курсової роботи є проектування «Індукційної тигельної печі» продуктивністю, наприклад 5т/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».

У 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.

## 10. Методичне забезпечення

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. – 14 с.
2. Виробництво виливків із чавуну. 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.

## 11. Рекомендована література

### Базова

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

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.

### 12. 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-lyttya-chavunu-v-hts/>
6. Виробництво виливків із чавуну. Сторінка курсу на сайті MOODLE ДДМА. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=477>

Робочу програму склав

доцент кафедри ТОЛВ, д-р. хім. наук



Павло АГРАВАЛ

**Система оцінювання знань студентів по дисципліні «Виробництво виливків із чавунів», розподіл часу на засвоєння тем, форми і терміни контролю знань**

№	Назва і стислий зміст модуля (його ваговий коефіцієнт)	Семестр	Кредити ECTS	Загальна кількість годин	Кількість ауд. годин	Форма і зміст індивідуальних завдань (РГР та ін.), терміни їх виконання	Форми та методи контролю, час на виконання	Кількість балів		Тиждень проведення
								min	max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Структура і особливості виготовлення виливків з чавуну. Структура виливків з чавуну. Особливості виготовлення виливків з чавуну. Ковкий чавун. Високоміцний чавун з кулястим графітом (ВЧКГ). Високоміцний чавун з вермикулярним графітом (ВЧВГ). Білий чавун. Леговані чавуни. Ваговий коефіцієнт модуля (0,5)	5	2,5	75	40	Захист лабораторної роботи відбувається у вигляді співбесіди студента з викладачем з теоретичної частини й методики виконання роботи, обговоренню отриманих результатів і висновках з роботи. Лабораторна робота вважається захищеною, якщо студент якісно виконав роботу, відповідно до вимог оформив звіт, коректно сформулював висновки й у процесі співбесіди відповів на основні запитання викладача.	1. Захист лабораторної роб. 1. 2. Захист лабораторної роб. 2.	5 5	10 10	3 5
						Практична робота вважається виконаною, якщо студент якісно виконав роботу, відповідно до вимог оформив звіт, коректно сформулював висновки й у процесі співбесіди відповів на основні запитання викладача.	3. Практична робота 1 4. Практична робота 2	5 5	10 10	4 6
						Проводиться в години самостійних занять або на консультації протягом однієї пари (2 академічні години). Завдання на контрольну роботу включає 2 питання.	5. Контрольна робота 1	35	60	6
						<b>Всього за модуль</b>	<b>55</b>	<b>100</b>		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Технологія виготовлення виливків з чавуну. Матеріали для виплавлення чавуну. Розрахунок металевої частини шихти при виплавленні чавуну для виливків. Технологія виплавлення чавуну у вагранках. Технологія виплавлення чавуну у електричних дугових та індукційних печах, в пламених печях та дуплекс-процесом. Технологія позапічної обробки рідкого чавуну. Ваговий коефіцієнт модуля (0,5)	5	2,5	75	35	Основні вимоги до роботи студента, методика проведення та захисту лабораторної роботи приведені вище.	6. Практична робота 3	10	20	10
						Основні вимоги до роботи студента, методика проведення та захисту практичної роботи приведені вище.	7. Практична робота 4	10	20	12
						Проводиться в години самостійних занять або на консультації протягом однієї пари (2 академічні години). Завдання на контрольну роботу включає 2 питання.	8. Контрольна робота 2	35	60	14
							<b>Всього за модуль</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	
	<b>Всього по дисципліні</b>		5,5	165	81			<b>55</b>	<b>100</b>	

**Підсумковий контроль – ЕКЗАМЕН**