


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

Переддипломна практика

підготовки: бакалавра за освітньо-професійною програмою
«Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»

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.

Краматорськ – 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Показники			Галузь знань, спеціальність, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни				
денна/денна приск.	заочна	заочна приск.		денна	денна приск.	заочна	заочна приск.	
Кількість кредитів			Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u>	Практична підготовка				
3,0	4,0	3,0						
Загальна кількість годин								
90	120	90						
Розділів – 1			Спеціальність <u>136 «Металургія»</u>	Рік підготовки:				
Тем – 3				4-й	3-й	5-й	3-й	
Індивідуальне науково- дослідне завдання				Семестр				
_____				8	6	10	6	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента –			Освітньо- кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лекції				
				-	-			
				Практичні, семінарські				
				-	-			
				Лабораторні				
				-	-			
				Самостійна робота				
				90	120	90		
				Індивідуальні завдання:				
-								
Вид контролю: залік								

2. Загальні положення

Метою переддипломної практики є поглиблення та закріплення теоретичних знань, які були одержані у ДДМА, підготовка студентів до самостійного рішення виробничих завдань та до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

Переддипломна практика бакалавра здійснюється відповідно до „Положення про порядок проведення всіх видів практик здобувачів вищої освіти Донбаської державної машинобудівної академії в особливих умовах”. Переддипломна практика відповідно до навчального плану проводиться після закінчення повного курсу теоретичного навчання, а також після набуття студентами практичних навичок у металургійних, ливарних, модельних і термообрубних цехах. Тривалість переддипломної практики – 60 днів.

Кафедра до початку практики проводить збори студентів з техніки безпеки, організаційних питань, змісту та режиму проведення практики, здійснює знайомлення кожного студента з темою бакалаврської роботи, забезпечує навчально-методичне керівництво практикою.

Завдання дисципліни:

- вивчення технологічних процесів, отримання навичок та знань про компонування і виборі обладнання для організації надійного процесу виготовлення виливків;
- вивчення обладнання основних відділень і ділянок ливарного цеху;
- вивчення методів комп'ютерного моделювання модельного оснащення;
- вивчення використовуваних методів і апаратури для експериментальних досліджень і випробувань;
- вивчення правил оформлення технічної документації на підприємстві;
- вивчення використовуваних на підприємстві вітчизняних і зарубіжних стандартів на виготовлення відливок, методів контролю якості продукції;
- вивчення структури собівартості і розрахунку прибутку від ефективних методів зниження собівартості за рахунок зменшення металоємності форми, використання ресурсозберігаючих та маловідходних технологій.

В результаті проходження переддипломної практики студенти повинні **знати:**

- технологічний процес виробництва виливків з чорних і кольорових металів;
- особливості основних етапів технологічного процесу виробництва виливків з чорних і кольорових металів;
- конструкцію, принцип роботи, недоліки та переваги обладнання, яке використовується для виконання основних операцій при виготовленні виливка;
- основні вимоги до охорони праці та правила техніки безпеки;
- послідовність і зміст основних етапів розробки ливарної технології;
- основні положення і норми ЕСКД, методики розрахунків елементів ливарної форми;

- технологію й устаткування ливарного цеху, для якого виконується дипломний проект;

- принцип роботи та конструкцію проектного агрегату або комплексу.

Опанувати навиками:

оформляти основну технічну документацію для виготовлення виливків; працювати з існуючою нормативно-довідковою літературою, патентами і авторськими свідоцтвами; виконувати необхідні технологічні та конструкторські розрахунки проектного обладнання; порівняльного аналізу конструкцій проектного агрегату і його аналогів; критичної оцінки переваг і недоліків машин, правильно вибирати напрямки модернізації; щодо врахування для конструюваного устаткування вимоги щодо функціональності, технологічності, економічності, промислової естетики, техніки безпеки, охорони навколишнього середовища; складати технічний звіт з питань ливарної технології, обладнання, охорони праці та економіки цеху.

3. Програмні результати навчання

Освітній компонент «Переддипломна практика» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей**:

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми	
Загальні компетентності (ЗК)	Фахові компетентності (ФК)
ЗК3 Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК4 Здатність працювати в команді. ЗК5. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. ЗК6. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК17 Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для вирішення професійних завдань у галузі 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. ФК8 Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо). ФК15 Здатність усвідомлювати комерційний та економічний контексти діяльності; здатність ідентифікувати фактори, що впливають на витрати в планах і проектах, відповідно до спеціалізації, та керувати ними; здатність застосовувати методи управління, адекватні поставленим цілям та завданням. ФК16 Усвідомлення вимог до діяльності в сфері спеціалізації, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку. ФК17 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

	<p>металургійного підприємства.</p> <p>ФК18 Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією.</p> <p>ФК24 Здатність обирати основні і допоміжні матеріали та/або здійснювати керування технологічними процесами з метою отримання продукції заданої якості.</p> <p>ФК25 Здатність практично вибрати оптимальний склад формувальних і стрижневих сумішей та протипригарних покриттів, знати і впливати на їх властивості, прогнозувати і аналізувати якість ливарних виробів.</p> <p>ФК26 Здатність проєктувати, розробляти і корегувати технологічні процеси виготовлення литих заготовок із залізобуглецевих та кольорових сплавів, робити технологічні розрахунки елементів ливарної форми та креслення модельно-опочної оснастки, у тому числі в умовах невизначеності.</p> <p>ФК28 Здатність використовувати принципи механізації, автоматизації процесів виробництва, вибору обладнання і оснащення.</p> <p>ФК29 Здатність обирати технологічне обладнання та технологію виробництва продукції заданої якості.</p> <p>ФК31 Здійснювати техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень.</p> <p>ФК34 Усвідомлення питань інтелектуальної власності та контрактів у металургії.</p>
--	---

Освітній компонент «Переддипломна практика» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних **результатів навчання:**

Програмні результати навчання (ПР) відповідно до освітньо-професійної програми
<p>ПР03 Передові знання принаймні за однією зі спеціалізацій в металургії.</p> <p>ПР04 Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів</p> <p>ПР05 Розуміння важливості нетехнічних обмежень, пов'язаних із суспільством, здоров'ям і безпекою, охороною навколишнього середовища, економікою, промисловістю.</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>ПР16 Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії.</p> <p>ПР24 Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у</p>

металургійній галузі України.

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

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

ПР31 Розуміння особливостей базових методів досліджень та оброблення експериментальних даних.

Знання, отримані при вивченні освітнього компонента «Переддипломна практика», необхідні для виконання та захисту кваліфікаційних робіт бакалаврів.

4. Програма переддипломної практики)

Порядок проходження переддипломної практики бакалаврів строго регламентується вказівками випускаючої кафедри і внутрішнім розпорядком того підприємства, куди прибуває студент на практику.

До практики допускаються тільки студенти, перераховані у відповідному наказі ректора. До початку практики проводиться організаційне зібрання, на якому студентам роз'яснюються основні положення щодо проходження практики і вручаються індивідуальні завдання, щоденники та направлення на бази практики. Так само проводиться інструктаж з техніки безпеки, охорони праці та протипожежної безпеки.

При проходженні практики студенти цілком підкоряються правилам внутрішнього розпорядку підприємства. Загальне методичне та організаційне керівництво переддипломною практикою студентів здійснює завідувач кафедри. Безпосереднє керівництво практикою здійснюють викладачі кафедри і фахівці цеху і підприємства. Порядок проходження практики розробляється керівником практики від академії, оформлюється в індивідуальному завданні і уточнюється керівником практики від заводу. Керівники практики від академії і заводу в реальних умовах уточнюють індивідуальні завдання, визначають необхідність додаткового відвідування інших ливарних цехів заводу, проєктних і науково-дослідних організацій для вивчення і підготовки матеріалів, необхідних для виконання дипломного проєкту із заданою тематикою.

4.1 Організація практики

Обов'язки керівників практики від кафедри:

- до початку практики забезпечити оформлення всієї необхідної документації;
- ознайомити керівників практики від підприємства з програмою практики;
- перед початком практики провести організаційні збори студентів, обговорити мету і завдання практики, ознайомити студентів з вимогами програми переддипломної практики бакалаврів, формами контролю і звітності;
- проінформувати про умови та особливості місць проходження практики, про керівників практики від підприємства;

- систематично контролювати хід практики;
 - в разі невиконання студентом вимог програми, порушення виробничої дисципліни або норм поведінки за місцем проходження практики повідомляти завідувача кафедрою і деканат про характер порушення з пропозиціями про заходи громадського або адміністративного впливу;
 - перевіряти щоденники і звіти студентів про практику і вносити пропозиції по їх оцінюванню під час заліку на кафедрі.
- складає на кожного студента-практиканта характеристику, розглядає і підписує щоденники і звіт по практиці.
 - Обов'язки керівника переддипломної практики бакалаврів від підприємства:
 - - ознайомитися зі станом робочої програми практики, змістом методичних вказівок, змістом щоденника виробничої практики студентів;
 - - ознайомити студентів з їх обов'язками в умовах даного підприємства, спрямованими на якісне виконання програми практики;
 - - надати можливість користуватися наявною літературою, технічною, плановою і ін. Документацією;
 - - планувати і проводити лекції та консультації, створювати необхідні умови для отримання знань за фахом, а також для виконання індивідуального завдання;
 - - надавати допомогу в оформленні звіту;
 - - контролювати якість оформлення звіту і здійснювати його перевірку;
 - - по завершенні практики виставити оцінку і написати відгук про роботу студента і дати йому характеристику.

Обов'язки студентів.

Перед початком проходження переддипломної практики бакалаврів студент зобов'язаний:

- знати місце і час проходження практики, керівника практики від кафедри;
- вивчити програму практики;
- пройти інструктаж з техніки безпеки, охорони праці та протипожежної безпеки;
- своєчасно прибути на підприємство, мати щоденник, програму практики, студентський квиток, паспорт і фотографії для оформлення пропуску.

За період проходження практики студент зобов'язаний:

- отримати у керівника практики від підприємства вказівки по проходженню практики і обговорити час і місце консультацій;
- зібрати всі матеріали, необхідні для успішного виконання дипломного проєкту; - закріпити теоретичні знання за фахом;
- дотримуватися діючих на підприємстві правила внутрішнього розпорядку;
- своєчасно виконувати всі вказівки керівника практики від підприємства, вивчити і неухильно виконувати правила техніки безпеки, експлуатації обладнання, охорони праці.

Після закінчення практики необхідно:

- оформити щоденник і звіт, отримати відгук і характеристику від керівника і засвідчити їх печаткою підприємства;

- здати технічну літературу та ін. майно, отримане на підприємстві;
- в установленій строк здати на кафедрі залік по практиці.

4.2 Контроль проходження практики

Практику студенти проходять, як правило, в першу зміну і дотримуються при цьому режим і правила внутрішнього розпорядку цеху. Облік відвідування практики здійснюється постійно керівниками практики від підприємства і кафедри.

Студент, який пропустив з неповажної причини більше 6 годин часу, передбаченого програмою практики, до захисту не допускається (невиконання робочого плану).

Студент обов'язково повинен вести щоденник практики (без пред'явлення щоденника практика студенту не зараховується). Вид і зміст щоденника повинні відповідати формі Н-7.03 (додаток А). Щоденник оформляється перед виходом на практику. У щоденнику повинен відображатися перелік робіт, виконуваних студентом протягом кожного дня (перелік питань, що відображаються в щоденнику, повинен стосуватися як питань виробництва, наприклад «виготовлення стрижня», «очищення лиття» і т.д., Так і питань вивчення матеріалів, передбачених програмою, наприклад «вивчення формувального обладнання цеху», «вивчення рецептури формувальних і стрижневих сумішей» і т.д.). Ведення щоденника перевіряється керівником практики від підприємства.

5. Зміст практики

5.1 Порядок проходження практики

Зміст робіт, які виконуються студентом в процесі проходження переддипломної практики, регламентується справжніми вимогами і темою дипломного проєкту бакалавра. Обсяг і зміст робіт, виконуваних в період практики, повинні бути достатніми для досягнення цілей дипломування. Докладне вивчення студентом-дипломником проєктного завдання проводиться в наступному порядку.

1. Вивчається сутність, призначення та порядок операцій технологічних процесів, впроваджених на кожній дільниці і кожному відділенні цеху, а саме, підготовчого, шихтового, плавильного, формувального, стрижневого, сумішеприготувального, заливного, вибивного, очисного відділень, ділянки термообробки, ділянки контролю та прийому виливків. Наводиться детальна характеристика вихідних матеріалів (склад, властивості, призначення). Особливу увагу має бути приділено впровадженню на виробництві нових технологій, використання сучасних досягнень науки і техніки.

2. Вивчається організація і зміст робіт зі стандартизації та контролю якості продукції в ливарному цеху.

3. Наводиться загальна характеристика обладнання (тип, модель, призначення), використаного для виконання основних і допоміжних операцій при

виготовленні виливків.

4. Виконується робота за індивідуальними завданнями, передбаченими темою спеціальної частини дипломного проєкту. При цьому здійснюється літературний огляд технологій і устаткування, виконується патентний пошук. Детально описується конструкція необхідного обладнання, принцип його дії, техніко-економічні показники, наводяться недоліки і переваги. Крім цього, така ж розгорнута характеристика може приводитися для аналогічного обладнання.

5. Вивчаються питання охорони праці та природи, захисту навколишнього середовища від забруднень відходами ливарного виробництва. Поряд з виконанням програми практики студенти готують матеріал для дипломного проєкту.

5.2 Характеристика підприємства

Загальні відомості про підприємство, номенклатура продукції, що випускається. Історія і загальна характеристика заводу, його структура, управління, перспективи розвитку, основні виробничі і допоміжні цехи і відділи заводу, взаємозв'язок між ними.

5.3 Загальна характеристика ливарного цеху

Загальні відомості про цех. Продукція, що випускається у цеху, її характеристика (серійність, маса, ливарні сплави і т.д.). Перспективи розвитку цеху, рівень механізації і автоматизації виробничих процесів. Функціональний взаємозв'язок між відділеннями і ділянками цеху, схема управління цеху.

5.4 Характеристика основних і допоміжних відділень ливарного цеху

5.4.1 Технологічні процеси та обладнання складів шихтових і формувальних матеріалів

Вихідні шихтові і формувальні матеріали (марки, склад, призначення), що використовуються в цеху, ГОСТи і технічні умови на шихтові матеріали. Флюси та їх характеристика (марки, склад, призначення). Підготовка вихідних матеріалів: сортування, дроблення, переплавлення, оброблення, сушка, просіювання, підготовка емульсії. Контроль якості і властивостей вихідних матеріалів. Технологічне і транспортне обладнання, що застосовується для підготовки вихідних матеріалів. Характеристика технологічного обладнання (тип, модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Технологічні процеси регенерації сумішей (сутність процесу, його переваги та недоліки, ефективність процесу). Обладнання для регенерації сумішей (тип, модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Економічний і екологічний аспекти регенерації. Організація роботи на обладнанні. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по

експлуатації обладнання. Техніка безпеки при виконанні робіт на обладнанні. Організація плановопереджувального ремонту обладнання.

5.4.2 Технологічні процеси і обладнання плавильного відділення (ділянки)

Характеристика виплавлених сплавів (марки, склад, властивості, призначення). Технічні умови на застосовувані сплави. Плавильні печі, конструкція і їх технічна характеристика (тип, модель, ємність, принцип роботи, переваги і недоліки). Підготовка печей до плавки. Організація ремонту печей. Технологічний процес виплавки сплавів (сутність процесу, область застосування, переваги і недоліки). Характеристика технологічних операцій. Порядок завантаження шихтових матеріалів. Механізація завантаження: завантажувальні машини, їх технічна характеристика. Температурний режим плавки. Втрати металу при плавці (угар, втрати з флюсом і шлаком, металізація кладки і т. п.). Перемішування розплаву. Організація контролю хімічного складу розплаву (методи та обладнання для контролю). Рафінування і модифікування. Позапічної обробки рідких сплавів. Організація пірометричної служби в цеху. Склад випускається рідкого металу. Температура металу при випуску. Флюси, що застосовуються при плавці (марки, склад, властивості, призначення). Грануляція шлаку. Використання шлаку. Використання тепла відхідних газів. Очищення і пиловловлювання. Контроль металу (методи та обладнання для контролю). Регулювання і автоматизація процесу плавки. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Техніка безпеки при виплавці, розливанні, транспортуванні і заливці рідкого металу. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань. Використання шлаку. Використання тепла відхідних газів. Очищення і пиловловлювання. Контроль металу (методи та обладнання для контролю). Регулювання і автоматизація процесу плавки. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Техніка безпеки при виплавці, розливанні, транспортуванні і заливці рідкого металу. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань. Використання шлаку. Використання тепла відхідних газів. Очищення і пиловловлювання. Контроль металу (методи та обладнання для контролю). Регулювання і автоматизація процесу плавки. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Техніка безпеки при виплавці, розливанні, транспортуванні і заливці рідкого металу. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань.

5.4.3 Технологічні процеси і обладнання формувально-складально-заливного відділення

Технологічні процеси виготовлення ливарних форм (сутність процесу, область застосування, послідовність технологічних операцій, переваги і недоліки). Технічна характеристика використовуваного формувального обладнання (тип, модель, призначення, конструкція, компоновка, принцип роботи, переваги і

недоліки). Формувальний інструмент та пристосування, модельно-опочне оснащення (моделі, модельні плити). Склад опок, їх характеристика (тип, модель, матеріал, геометричні розміри в світлі), організація їх ремонту. Технологія формування і зборки форм на прикладі типових деталей-представників. Модельні плити і кріплення їх до столу машини. Ливникові системи. Розміри литників, надливів, випорів. Характеристика сифонного припасу (склад, геометричні розміри). Каркаси і гачки. Виготовлення каркасів та гачків. Брак форм. Холодильники і їх підготовка. Послідовність установки стрижнів. Способи складання форм. Контроль збірки форм. Скріплення форм. Механізація проставляння вантажу. Ковшове господарство. Підготовка ковшів до розливання. Організація транспортування металу на ділянку заливки. Заливка форм розплавом. Способи заливки ливарних форм рідким металом, температурні режими заливки форм, технологія розливання рідкого металу. Час охолодження виливків у формі. Способи зменшення часу охолодження форм. Техніка безпеки при формуванні, складанні і заливці. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань. Ковшове господарство. Підготовка ковшів до розливання. Організація транспортування металу на ділянку заливки. Заливка форм розплавом. Способи заливки ливарних форм рідким металом, температурні режими заливки форм, технологія розливання рідкого металу. Час охолодження виливків у формі. Способи зменшення часу охолодження форм. Техніка безпеки при формуванні, складанні і заливці. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань. Ковшове господарство. Підготовка ковшів до розливання. Організація транспортування металу на ділянку заливки. Заливка форм розплавом. Способи заливки ливарних форм рідким металом, температурні режими заливки форм, технологія розливання рідкого металу. Час охолодження виливків у формі. Способи зменшення часу охолодження форм. Техніка безпеки при формуванні, складанні і заливці. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань. Способи зменшення часу охолодження форм. Техніка безпеки при формуванні, складанні і заливці. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань.

5.4.4 Технологічні процеси і обладнання стрижневого відділення

Номенклатура стрижнів і їх характеристика (маса, габарити і т.д.). Технологічні процеси виготовлення стрижнів в цеху (сутність процесу, область застосування процесу, послідовність технологічних операцій, переваги і

недоліки). Характеристика стрижневого обладнання (тип, модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Технологія виготовлення стрижнів. Стрижневі ящики (тип, матеріал, конструкція, методи кріплення). Відокремлені частини ящиків. Особливості конструкції стрижневих ящиків для ущільнення суміші на піскодувних і піскострільних машинах. Підготовка ящиків. Каркаси. Пристрої для кріплення каркасів. Підготовка каркасів. Термін служби ящиків. Організація ремонту і складування старих ящиків і сушильних плит. Сушка стрижнів. Режим сушіння. Сушильні печі (тип, модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Зачистка та маркування стрижнів. Підсушка стрижнів. Кондуктори. Контроль розмірів стрижня. Тривалість зберігання стрижнів. Брак при виготовленні, сушці і транспортуванні стрижнів. Прогресивні способи виготовлення стрижнів. Охорона праці в відділенні, шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань.

5.4.5 Технологічні процеси і обладнання сумішоприготувального відділення

Формувальні, стрижневі суміші та допоміжні склади (склад, властивості, призначення). Технологічні процеси виготовлення сумішей (сутність процесу, область застосування, послідовність технологічних операцій, переваги і недоліки). Характеристика сумішоприготувальних машин (тип, модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Вилежування і розпушення сумішей. Характеристика бункерів-відстійників, живильників, розпушувачів та транспортних пристроїв, що забезпечують подачу сумішей до місць споживання. Контроль готових сумішей (методи і прилади контролю). Технологія приготування допоміжних складів (формувальних фарб, припилив, затірок, замазок). Організація роботи лабораторії з випробування формувальних матеріалів. Діючі стандарти, технічні умови, положення та інструкції по експлуатації обладнання, програм випробувань. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення.

5.4.6 Технологічні процеси та обладнання відділення вибивання, обруб ки, очищення та термообробки

Технологічні процеси вибивання відливок з ливарних форм (сутність процесу, область застосування, послідовність технологічних операцій, переваги і недоліки). Очисне обладнання і його технічна характеристика (тип, модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Технологічні процеси вибивання стрижнів (сутність процесу, область застосування, послідовність технологічних операцій, переваги і недоліки). Устаткування для вибивання стрижнів і його технічна характеристика (тип, модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Технологія вибивання. Заходи по боротьбі з пилом і шумом. Технологія обрубки і очистки литва. Інструмент та обладнання для обрубки і очистки. Технічна характеристика обладнання (тип,

модель, призначення, конструкція, принцип роботи, переваги і недоліки). Призначення і види термічної обробки виливків. Устаткування для термічної обробки (нагрівальні печі, гартівні ванни, печі відпалу) і його технічна характеристика. Відпал в захисній атмосфері. Режими термообробки (швидкість нагріву і охолодження, час витримки, температура і т. п.). Брак з вини термічної обробки. Заходи усунення браку. Контроль якості лиття (методи і прилади для контролю). Техніка безпеки при роботі на обладнанні. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Брак з вини термічної обробки. Заходи усунення браку. Контроль якості лиття (методи і прилади для контролю). Техніка безпеки при роботі на обладнанні. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення. Брак з вини термічної обробки. Заходи усунення браку. Контроль якості лиття (методи і прилади для контролю). Техніка безпеки при роботі на обладнанні. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори відділення.

5.4.7 Технологічні процеси і обладнання модельного цеху (ділянки)

Матеріали, використовувані для виготовлення моделей і стрижневих ящиків (марки, склад, властивості, призначення, область застосування). Технологія підготовки деревини і виготовлення дерев'яних модельних комплектів. Технологія виготовлення модельних комплектів із металів та інших матеріалів. Інструменти, пристосування для виготовлення модельних комплектів. Устаткування для виготовлення модельних комплектів і його характеристика. Використання систем проектування модельного оснащення на основі CAD / CAM технологій.

6. Програма освітнього компонента

6.1 Розподіл обсягу освітнього компонента за видами навчальних занять та темами

Денна, денна прискорена форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Всього	у тому числі				
		Л	ПР	ЛР	Інд	С.р.
Тема 1. Загальні відомості, структура цехів ливарного виробництва, технологічні операції основних та допоміжних відділень цехів ливарного виробництва	30	-	-	-	-	30
Тема 2 Технологічні процеси виготовлення виливків	30	-	-	-	-	30
Тема 3 Спеціалізоване технологічне обладнання ливарних цехів. Індивідуальне завдання за темою роботи бакалавра	30	-	-	-	-	30
Всього	90	-	-	-	-	90

Заочна, заочна прискорена форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Заочна						Заочна приск.					
	Кількість годин											
	Всього	у тому числі					Всього	у тому числі				
Л		ПР	ЛР	Інд	С.р.	Л		ПР	ЛР	Інд	С.р.	
Тема 1. Загальні відомості, структура цехів ливарного виробництва, технологічні операції основних та допоміжних відділень цехів ливарного виробництва	40	-	-	-	-	40	30	-	-	-	-	30
Тема 2 Технологічні процеси виготовлення виливків	40	-	-	-	-	40	30	-	-	-	-	30
Тема 3 Спеціалізоване технологічне обладнання ливарних цехів. Індивідуальне завдання за темою роботи бакалавра	40	-	-	-	-	40	30	-	-	-	-	30
Всього	120	‘	-	-	-	120	90	‘	-	-	-	90

Примітка: Л – лекції; ПР – практичні заняття; ЛР – лабораторні заняття; Інд. - виконання індивідуального завдання; С.р. - самостійна робота студентів.

6.2. Тематика лекційних занять

Навчальні заняття у формі повідомлення, доповіді або лекції проводять фахівці підприємства за рекомендованою тематикою:

- історія становлення та розвиток заводу і його досягнення;
- передові, прогресивні технології, рівень механізації і автоматизації на даному підприємстві;
- заходи щодо плану розвитку заводу та ливарного цеху;
- сучасне обладнання в ливарному цеху підприємства;

- методи комп'ютерного моделювання та програмне забезпечення для розробки технології виготовлення виливка.

Виробничі екскурсії проводяться для поглиблення виробничо-технічних знань студентів, розширення їх кругозору та збирання і систематизації матеріалів, необхідних для виконання дипломного проєкту. Екскурсії організуються відділом технічного навчання спільно з керівниками практики від підприємства і академії. У міру вивчення технології виробництва в цеху рекомендується паралельно самостійно вивчати стан відповідних технологічних процесів за літературними джерелами. Робота з літературою здійснюється в бібліотеках цеху, заводу і академії. У бюро і відділах вивчаються нормативні матеріали, виробничі звіти, звіти по науково-дослідних робіт, проспекти і каталоги ливарного обладнання зарубіжних фірм і т. д.

В умовах війни росії проти України екскурсії (у формі повідомлення, доповіді або лекції) організують в онлайн-режимі в цехи, відділи, служби та лабораторії підприємства керівники практики від підприємства та ДДМА.

6.3 Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені робочим планом.

6.4 Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені робочим планом.

6.5 Самостійна робота

Денна, денна прискорена форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Загальні відомості, структура цехів ливарного виробництва, технологічні операції основних та допоміжних відділень цехів ливарного виробництва	30
2	Тема 2 Технологічні процеси виготовлення виливків	30
3	Тема 3 Спеціалізоване технологічне обладнання ливарних цехів. Індивідуальне завдання за темою роботи бакалавра	30
Всього		90

Заочна, заочна прискорена форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Заочна	Заочна приск.
1	Тема 1. Загальні відомості, структура цехів ливарного виробництва, технологічні операції основних та допоміжних відділень цехів ливарного виробництва	40	30

2	Тема 2 Технологічні процеси виготовлення виливків	40	30
3	Тема 3 Спеціалізоване технологічне обладнання ливарних цехів. Індивідуальне завдання за темою роботи бакалавра	40	30
Всього		120	90

6.6 Структура і оформлення звіту

Зміст звіту з переддипломної практики визначається темою роботи бакалавра. До нього входить докладний опис і аналіз всіх етапів технологічного процесу виробництва, а також перелік і короткі відомості про основні питання, вирішених студентом по темі дипломного проєкту. Звіт кожним студентом складається самостійно. У звіті дозволяється приводити розрахунки і особисті міркування, т. п. Все те, що в подальшому може бути використано при дипломному проєктуванні.

Звіт по практиці повинен містити 30...50 сторінок тексту, записи повинні бути ілюстровані схемами, виконаними відповідно до вимог стандартів, оформлення звіту повинне відповідати вимогам державних стандартів.

Питання економіки, стандартизації, контролю якості продукції, техніки безпеки, охорони праці, протипожежної безпеки та охорони навколишнього середовища обов'язковими й повинні бути оформлені окремими розділами звіту. Звітом вважається тільки систематизований матеріал, викладений у логічній послідовності.

Звітом вважається тільки систематизований матеріал, сформований в наступній послідовності:

- титульний лист (додаток Б);
- завдання на переддипломну практику (додаток В);
- зміст (на першому аркуші змісту повинен бути основний текстовий штамп);
- текстова частина;
- перелік посилань;
- додатки

Студентові дозволяється у звіті приводити розрахунки й особисті міркування, тобто все те, що надалі може бути використане при дипломному проєктуванні.

6.7 Індивідуальні завдання

Кожен студент перед початком практики одержує індивідуальне завдання.

Мета індивідуального завдання – освоїти методи дослідження, проєктування, і розрахунків технологічних процесів та параметрів основного технологічного обладнання.

Тема індивідуального завдання для студентів, що навчаються на кафедрі ТОЛВ, визначається темою спеціального розділу роботи бакалавра, яка, як правило, пов'язана з вибором і розрахунками технологічних параметрів ливарного

обладнання. Виконання індивідуального завдання полягає, переважно, в пошуку і аналізі матеріалів, необхідних для виконання спеціальної частини дипломного проєкту бакалавра. Вибір типу, конструкції і компоновки майбутнього комплексу або обладнання. Проведення попередніх інженерно-технологічних розрахунків обладнання. В окремих випадках ця частина може містити елементи науково-дослідницької роботи (такі як літературний чи патентний пошук, опис експериментальної установки, вихідних матеріалів, методики проведення експерименту, методики обробки результатів експерименту, якщо в ході практики проводилися експериментальні дослідження).

У ході практики студент повинен за допомогою керівників виявити недоліки базового об'єкту (обладнання чи технологічного процесу) та запропонувати шляхи його удосконалення. Студент обґрунтовує свої рішення за допомогою досліджень, аналізу літературної та патентної інформації, технологічних параметрів базового об'єкту та відповідних розрахунків, які представляє у звіті з переддипломної практики.

Приблизний перелік індивідуальних завдань наведено у таблиці.

№ з/п	Найменування індивідуального завдання
1	Вибір і розрахунки технологічних параметрів двохрукавного змішувача для виготовлення формувальних холоднотверднучих сумішей.
2	Вибір і розрахунки технологічних параметрів обладнання для очищення середнього за масою сталевого литва дробом.
3	Обґрунтування технологічного процесу, вибір і розрахунки обладнання для виготовлення середніх та великих за масою стрижнів
4	Обґрунтування технологічного процесу, вибір і розрахунки технологічних параметрів обладнання для виготовлення ливарних форм з фуранових сумішей у опоках
5	Вибір і розрахунки обладнання для виготовлення форм за V-процесом
6	Вибір і розрахунки технологічних параметрів обладнання для обробки формувальної суміші після вибивання (просіювання)

7. Організація заліку з переддипломної практики

Студент допускається до здачі заліку по переддипломній практиці за умови систематичного відвідування, виконання всіх розділів програми й наявності наступних документів:

- оформленої індивідуальної путівки;
- оформленого щоденника з печаткою від заводу й підписами керівників;
- відгуків про роботу в період проходження практики;
- оформленого, з підписами обох керівників, звіту по практиці;
- зібраного для роботи над дипломним проєктом матеріалу.

Звіти по практиці захищаються привселюдно перед комісією, склад якої затверджується на засіданні кафедри. Оцінюється практика по 100-бальній системі залежно від охопту й глибини вивчення матеріалу, акуратності оформлення, повноти відповідей на питання й від якості матеріалу, відібраного студентом для подальшої роботи над дипломним проектом.

Одержання незадовільної оцінки або неявка студента на залік (непредставлення звіту) є невиконанням навчальної програми, і студент не допускається до дипломування.

7.1 Критерії оцінювання

Результати захисту звіту з переддипломної практики бакалаврів оцінюються оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» або «незадовільно», а також в системі ECTS. Оцінка виставляється в залежності від рівня професійної та науково-теоретичної підготовки студента і від охоплення і глибини вивчення матеріалу. Так само беруться до уваги акуратність і правильність оформлення звіту з практики, повнота відповідей на питання при захисті звіту, якість матеріалу, відібраного студентом для подальшої роботи над дипломним проектом.

Оцінка – 100 А (відмінно) – виставляється студенту при виконанні наступних вимог:

- повне виконання програми практики;
- якісне виконання індивідуального завдання;
- проходження практики у встановлений навчальним планом термін;
- відвідування бази практики відповідно до календарного плану;
- детального вивчення технологічних процесів, обладнання та організації роботи згідно з програмою практики;
- ознайомлення з організацією роботи інженерно-технічного персоналу;
- ознайомлення з заходами з охорони праці в цеху;
- вивчення системи контролю якості продукції;
- своєчасне подання звіту про проходження практики, підписаного керівником практики від підприємства;
- повне відображення в звіті і щоденнику результатів практики;
- грамотне оформлення звіту в повній відповідності з вимогами до оформлення;
- вичерпні і чіткі відповіді під час захисту звіту.

При відхиленні від цих вимог знімається певна кількість балів:

- невиконання або неповне виконання програми практики незалежно від причини – до 100 балів;
- відсутність належним чином оформленого звіту – до 100 балів;
- невиконання або неякісне виконання індивідуального завдання – до 50 балів;
- неявка на практику без поважної причини, невиконання календарного плану – до 10 балів за кожен пропущений день;
- порушення дисципліни, вказівок керівника, вимог техніки безпеки або встановлених правил проходження практики – до 25 балів за кожне порушення;

- невірне або неповне висвітлення матеріалу в розділах звіту, відсутність необхідних даних – до 20 балів за кожен розділ;
- неграмотне оформлення звіту або недотримання вимог до оформлення звіту – до 15 балів;
- невірний або неповний відповіді під час захисту звіту – до 10 балів за кожну невірну відповідь.

8 Рекомендована література

Базова література:

1. **ДСТУ 3008-95.** Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – Введ. 1995–23–02. – К. : Держстандарт України, 1995. – 38с.
2. **ДСТУ 8302:2015.** Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Введ. 2016–07–01. – К. : ДП УкрНДНЦ, 2015. – 26 с.
3. Виконання кваліфікаційної дипломної роботи бакалавра. Методичні вказівки для здобувачів вищої освіти всіх форм навчання спеціальності 136 «Металургія» освітньо - професійної програми "Ювелірне, художнє та промислове литво" / Укл: А. М. Фесенко, М.А. Турчанін, О. В. Приходько, В. А. Корсун – Краматорськ: ДДМА, 2021. – 36 с.
4. Переддипломна практика бакалаврів: методичні вказівки до виконання завдання і оформлення звіту для здобувачів вищої освіти всіх форм навчання спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійна програма «Металургія» / Уклад.: В. А. Корсун, О. В. Приходько, М. А. Турчанін. - Краматорськ: ДДМА, 2020. - 31 с.
5. **Лютий, Р. В.** Формувальні матеріали [Текст] : підручник для студ. спеціальності 136 «Металургія», освітньої програми «Комп'ютеризовані процеси лиття» / Р.В. Лютий, І.М. Гурія ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 258 с.
6. **Федоров, Г. Є.** Контроль якості продукції в машинобудуванні: Навч. посіб. / Г.Є. Федоров, М.М. Ямшинський, А.М. Фесенко [та ін.].– К.: ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2008. – 352 с.
7. **Фесенко, А. М.** Технологія ливарної форми (ТЛФ): навч. посіб. до практичних занять і самостійної роботи для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» спеціалізації «Ливарне виробництво» / А. М. Фесенко. – Краматорськ : ДДМА, 2017. – 112 с.

Додаткова література

1. **Демін, Д. А.** Виробничо-технологічна комплектація ливарних цехів / Д. А. Демін, Е. Б. Деміна, О. В. Приходько [та ін.]. – Харків : ПП «Технологічний центр», 2012. – 319 с.
2. **Немировський, З. Г.** Автоматичні лінії ливарного виробництва: навч. посібник для вузів / З. Г. Немировський. – Київ : Донецьк, 1981. – 210 с.

3. **Голофаєв, А. М.** Технологічна оснастка ливарного виробництва: навч. посібник / А. М. Голофаєв, Ю. І. Гутько, Н. О. Тараненко. – Луганськ : вид. СНУ ім. В. Даля, 2006. – 321 с. – ISBN 966-590-256-3.
4. **Демін, Д. А.** Ресурсозберігаючі технології у ливарному виробництві / Д. А. Демін, О. В. Акімов, В. Ш. Алехін [та ін.]. – Харків : ПП «Технологічний центр», 2012. – 320с.
5. **Дорошенко, С. П.** Опоки ливарні / укл. : С. П. Дорошенко, Г. Є. Федоров, М. М. Ямшинський, А. М. Фесенко, М. А. Фесенко. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 120 с.
6. **Воденніков, С. А.** Конструкції агрегатів чорної металургії: навчальний посібник / С. А. Воденніков, В. К.Тарасов, О. С. Воденнікова – Запоріжжя : ЗДІА, 2012. - 192 с.
7. **Сумцов, В.П.** Устаткування ливарних цехів : [навч. посібник]./ В.П. Сумцов,– К. : ІСДО, 1993. – 552 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіціальний сайт ПрАТ «Новокраматорський машинобудівний завод». – Режим доступу : <http://www.NKMZ.com>
2. Офіціальний сайт ПрАТ «Краматорський завод важкого верстатобудування». – Режим доступу : <http://www.kzts.com>
3. Офіціальний сайт «Лозівський ковальсько-механічний завод» (ЛКМЗ) Режим доступу : <http://lkmz.com/>
4. Інформаційний ресурс з ливарного виробництва SOUZ-LITYO Режим доступу : <https://lityo.com.ua/>
5. Наукові фахові видання України: «Метал та лиття України», «Процеси лиття» тощо.
6. Закордонні наукові видання: Journal of Alloys and Compounds, Archives of Foundry Engineering, Acta Materialia, Metals, Foundry Trade Journal, Modern Casting, Metal Casting Design and Purchasing тощо.

Базові літературні джерела доступні в бібліотеці ДДМА. Також здобувачі освіти можуть здійснювати самостійний пошук матеріалів за окремими питаннями, що забезпечує розвиток здатності до науково-технічної пошукової діяльності і критичного аналізу інформації.

Робочу програму склав

доцент кафедри ТОЛВ, д-р. хім. наук



Павло АГРАВАЛ

Додаток А
Приклад оформлення щоденника практики

Форма № Н-7.03

Донбаська державна машинобудівна академія
(повне найменування вищого навчального закладу)

ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

Переддипломна практика

(Вигляд і назва практики)

Студента Воліка Григорія Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Інститут, факультет, відділення ДДМА, ФІТО

Кафедра, циклова комісія ГОЛВ

освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

напрямок підготовки ІЗ

спеціальність 136 «Металургія»

(назва)

4 курс, група ЛВ 22-1

Студент Волик Григорій Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

прибув на підприємство, організацію, установу

Печатка підприємства, організації, установи « » 20 року

(підпис)

(посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Вибув з підприємства, організації, установи

Печатка підприємства, організації, установи « » 20 року

(підпис)

(посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Календарний графік проходження практики

№ з/п	Назви робіт	Тижні проходження практики					Відмітки про виконання
		1	2	3	4	5	

Керівники практики:

від вищого навчального закладу _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

від підприємства, організації, установи _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Додаток Б
Приклад оформлення титульного листа звіту

Форма № Н-6.01

Донбаська державна машинобудівна академія

(повне найменування вищого навчального закладу)

Технології та обладнання ліварного виробництва

(повна назва кафедри)

ЗВІТ

з переддипломної практики

на ПрАТ «НКМЗ», Фасонно-ливарний цех №1

(Повна назва підприємства та підрозділу проходження практики)

Виконавши:

студент (ка) 3 курсу групи ЛВ 22-1

Напрямок підготовки 136

«Металургія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

(Волік Д. А.)

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник від підприємства

(Бойко Т.Л.)

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник від академії

(доц., д-р. хім. наук

(Агравал П. Г.)

(підпис) (посада, вчене звання, науковий ступінь, П.І.Б.)

Керівник ВРП

Кац Л.Л.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

м. Краматорськ - 2024 рік

Додаток В
Приклад оформлення завдання на практику

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Технології та обладнання ливарного виробництва»

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ НА ПЕРЕДДІПЛОМНУ ПРАКТИКУ
на проходження технологічної практики студента
кафедри ТОЛВ Петриченко Юлії Сергіївни групи ЛВ 20-1
(П.І.Б)

База практики ПАТ НКМЗ, фасноливарний цех _____

Термін практики з 06.01.2020 до 30.05.2020

Тема дипломного проекту Розробка технологічного процесу виготовлення
вилівка «Наконечник» із сталі 30Л, масою 30 кг в умовах крупносерійного
виробництва.

Вибір і розрахунки технологічних параметрів дворукавного змішувача для
виготовлення формувальних холоднотверднучих сумішей _____

РОЗДІЛИ ЗАВДАННЯ	ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ	З ЕКОНОМІКИ, ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА	З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
ВИВЧИТИ			
ПРОВЕСТИ КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ			
НАМІТИТИ ПЕРСПЕКТИВНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ			
Завдання видали	Керівник дипломного проекту <u>Агравал П.Г.</u> (підпис) (П.І.Б.)	Консультант <u>Касянюк С. В.</u> (підпис) (П.І.Б.)	Консультант <u>Менафова Ю.В.</u> (підпис) (П.І.Б.)

Зав. кафедрою ТОЛІВ

доц., д-р. хім. наук, Павло АГРАВАЛІ