



ОСНОВИ ХУДОЖНЬОГО ТА ЮВЕЛІРНОГО ЛИТВА

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити освітнього компонента

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>136 Металургія</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютеризовані процеси лиття</i>
Статус освітнього компонента	<i>Вибірковий</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, осінній семестр</i>
Обсяг освітнього компонента	<i>4 кредити / 120 годин: лекції – 36 год., лабораторні заняття – 36 год., СРС – 66 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>За розкладом (http://roz.kpi.ua)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор, лабораторні: доктор філософії Смірнова Яна Олександрівна, +380632405319 yana.luschay@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/Nzg4MTI1MTEwOTk4?cjc=eb3m7hca</i>

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Освітній компонент (ОК) сприяє підготовці бакалаврів за освітньою програмою «Комп'ютеризовані процеси лиття», належить до циклу професійної підготовки, та дозволяє сформувати у здобувачів освіти: уявлення про історію розвитку лиття художніх та ювелірних виробів і знання про метали, ливарні сплави та допоміжні матеріали для їх виготовлення; практичні навички з виготовлення художніх виробів методами лиття.

Метою вивчення даного ОК є формування у студентів комплексу знань, умінь та навичок, необхідних для розроблення технологій виготовлення художніх та ювелірних виробів методами лиття.

Предметом даного ОК є теоретичні і практичні основи виготовлення художніх та ювелірних виробів, формоутворення виливків шляхом застосування лиття у разові піщано-глинясті форми та спеціальних способів лиття.

Освітній компонент як вибірковий сприяє формуванню та підсилює у здобувачів здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 05), здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 9), здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації (ФК 02), здатність використовувати професійні знання властивостей металів та сплавів для конструювання литої продукції (ФК 20) та здатність обирати основні і допоміжні матеріали та/або здійснювати керування технологічними процесами з метою отримання продукції заданої якості (ФК 23); розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації (ПР 10), вміння поєднувати теорію і

практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії (ПР 11) та розуміння властивостей і характеристик основних і допоміжних матеріалів ливарного виробництва, які впливають на процеси отримання готової продукції (ПР 29).

Після засвоєння ОК студенти мають продемонструвати:

- знання сучасних основних та допоміжних матеріалів і обладнання, що застосовують для виготовлення художніх та ювелірних виливків;
- знання сучасних технологій виготовлення художніх та ювелірних виливків шляхом лиття у піщано-глинясту форму та спеціальними способами лиття;
- уміння орієнтуватися у виборі оптимальних способів виготовлення художніх та ювелірних виливків.

2. Пререквізити та постреквізити освітнього компонента (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння ОК студенту необхідно володіти базовими знаннями з ОК «Фізика» (ЗО 14), «Хімія» (ЗО 12), «Хімія елементів» (ЗО 15), «Металознавство» (ПО 8).

Вивчення даного ОК сприяє засвоєнню освітніх компонентів циклу професійної підготовки.

3. Зміст освітнього компонента

Розділ 1. Історія та перспективи технологій художнього та ювелірного литва.

Тема 1.1. Історія технологій художнього та ювелірного литва. Еволюційні процеси, історія і етапи розвитку технологій художнього литва.

Розділ 2. Основні та допоміжні матеріали для виготовлення художніх та ювелірних виливків.

Тема 2.1. Метали та сплави для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Тема 2.2. Допоміжні матеріали для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Розділ 3. Основні технологічні процеси для виготовлення художніх та ювелірних виливків.

Тема 3.1. Конструкція та технологічність художніх та ювелірних виливків

Тема 3.2. Ливниково-живильні системи

Тема 3.3. Виготовлення моделей художніх та ювелірних виливків і їх тиражування

Тема 3.4. Виготовлення ливарних форм для художніх та ювелірних виливків

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базові матеріали:

1. Савега В.С. Художнє і ювелірне лиття : навч. посіб. / В.С. Савега, В.Є. Хричіков, М.О. Матвеєва. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2014. – 245 с.
2. Шмагало Р.Т. Енциклопедія художнього металу. Том I. Світовий та український художній метал. Класифікація, термінологія, стилістика, експертиза / Р.Т. Шмагало. – Львів : Апріорі, 2015. – 420 с.
3. Шмагало Р.Т. Художній метал України XX – поч. XXI ст. Енциклопедія художнього металу. Том II. / Р.Т. Шмагало. – Львів : Апріорі, 2015. – 276 с.

Додаткові матеріали:

1. Жовтовський П.М. Художнє лиття на Україні / П.М. Жовтовський П.М. – Київ : Наукова думка, 1973. – 132 с.

2. Назимок М.М. Золотарство у Україні / М.М. Назимок. – Київ : Видавнича компанія «Воля», 2003. – 256 с.

Базові та додаткові матеріали можна знайти на сторінці курсу у Google classroom або у бібліотеці кафедри ливарного виробництва.

Також студенти можуть самостійно шукати матеріали за окремими питаннями курсу, що забезпечує розвиток здатності до пошукової та дослідницької діяльності і критичного аналізу інформації.

Навчальний контент

5. Аудиторні заняття

Лекційні заняття:

Розділ 1. Історія та перспективи технологій художнього та ювелірного литва.

Тема 1.1. Історія технологій художнього та ювелірного литва. Еволюційні процеси, історія і етапи розвитку технологій художнього литва.

Лекція 1. Історія технологій художнього та ювелірного литва. Еволюційні процеси, історія і етапи розвитку технологій художнього литва.

Географія зародження литва. Історія розвитку художнього та ювелірного лиття. Революційні етапи розвитку ливарних технологій. Проблеми та перспективи розвитку художнього та ювелірного лиття на сучасному етапі.

Розділ 2. Основні та допоміжні матеріали для виготовлення художніх та ювелірних виливків.

Тема 2.1. Метали та сплави для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Лекція 2. Залізо-вуглецеві сплави для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Ливарні властивості чавунів для художнього литва. Вплив легуючих елементів та домішок на властивості чавунів. Шихтові матеріали та особливості плавки чавунів для художнього литва.

Лекція 3. Кольорові метали та їх сплави для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Мідь та її сплави. Властивості мідних сплавів та вплив на них легувальних елементів і домішок. Нікель та його сплави. Властивості нікелевих сплавів та вплив на них легувальних елементів і домішок. Алюміній та його сплави. Властивості алюмінієвих сплавів та вплив на них легувальних елементів і домішок. Цинк та його сплави. Властивості цинкових сплавів та вплив на них легувальних елементів і домішок. Титан та його сплави. Властивості титанових сплавів та вплив на них легувальних елементів і домішок. Інші кольорові метали та їх сплави.

Лекція 4. Дорогоцінні метали та їх сплави для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Золото та його сплави. Властивості сплавів золота та вплив на них легувальних елементів і домішок. Срібло та його сплави. Властивості сплавів срібла та вплив на них легувальних елементів і домішок. Платина та її сплави. Властивості сплавів платини та вплив на них легувальних елементів і домішок. Інші дорогоцінні метали та їх сплави. Технології плавлення сплавів дорогоцінних металів.

Лекція 5. Розрахунки шихти дорогоцінних металів, основні положення, методи.

Призначення шихтових матеріалів для сплавів дорогоцінних металів. Розрахунки загальної кількості металів, вмісту окремих компонентів, домішок. Приклади розрахунків шихти, рішення прикладних задач.

Лекція 6. Термічне оброблення художніх та ювелірних виливків

Термічне оброблення художніх та ювелірних виливків із залізо-вуглецевих сплавів. Термічне оброблення художніх та ювелірних виливків зі сплавів кольорових металів. Термічне оброблення художніх та ювелірних виливків зі сплавів дорогоцінних металів.

Тема 2.2. Допоміжні матеріали для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Лекція 7. Допоміжні матеріали для виготовлення художніх та ювелірних виливків

Воски. Гуми. Формувальні суміші і вогнетриви. Флюси. Хімічні реактиви. Фіксуючі матеріали. Інші допоміжні матеріали.

Модульна контрольна робота № 1

Розділ 3. Основні технологічні процеси для виготовлення художніх та ювелірних виливків.

Тема 3.1. Конструкція та технологічність художніх та ювелірних виливків

Лекція 8. Конструкція та технологічність художніх та ювелірних виливків

Загальні принципи забезпечення технологічності під час конструювання художніх та ювелірних виливків. Технологічність конструкції художніх та ювелірних виливків, що одержують спеціальними способами лиття. Оцінка технологічності конструкції художніх та ювелірних виливків.

Тема 3.2. Ливниково-живильна система

Лекція 9. Ливниково-живильна система

Ливниково-живильна система, її призначення та устрій. Типи ливникових систем. Розрахунок ливниково-живильної системи. Підвід металу у порожнину форми.

Тема 3.3. Виготовлення моделей художніх та ювелірних виливків і їх тиражування

Лекція 10. Виготовлення моделей художніх та ювелірних виливків і їх тиражування

Вимоги до моделей. Класифікація моделей. Технології виготовлення моделей. Способи тиражування моделей.

Тема 3.4. Виготовлення ливарних форм для художніх та ювелірних виливків

Лекція 11. Виготовлення ливарних піщано-глинястих форм

Формування по-сирому. Формування за нероз'ємною моделлю. Формування з нижнім/верхнім болваном. Формування за роз'ємною моделлю. Формування за моделлю з частинами, що відокремлюються. Формування з підрізуванням. Формування за фальшивою опокою.

Лекція 12. Стрижні та їх виготовлення. Виготовлення форм зі стрижнями

Стрижні та вимоги до них. Класифікація та види стрижнів. Способи виготовлення стрижнів. Виготовлення стрижнів у ящиках. Виготовлення стрижнів у моделі.

Підготовка стрижнів до встановлення у форму. Способи кріплення стрижнів у формі.

Лекція 13. Виготовлення піщано-глинястих форм з кавалками

Сутність процесу формування з кавалками. Формування з кавалками по-сирому. Формування з кавалками по-сухому. Виготовлення форм для бюстів. Виготовлення стрижня у порожнині форми. Виготовлення форм для статуеток. Формування з кавалками у стрижнях. Формування за розбірною моделлю.

Лекція 14. *Виготовлення форм для ажурних виливків. Формування з гіпсових моделей.*

Особливості ажурних виливків та форм для їх виготовлення. Формування за моделями з одностороннім та двостороннім ажуром. Виготовлення форм для ланцюгів.

Способи формування за гіпсовою моделлю. Формування з рамкою. Формування за гіпсовою моделлю з підрізуванням болвана.

Лекція 15. *Виготовлення форм для скульптур та архітектурних виливків.*

Формування за восковою моделлю. Формування за порожнистою моделлю, що витоплюється. Формування з кавалками та глиняною сорочкою.

Особливості архітектурних виливків. Виготовлення форм для решіток. Виготовлення форм для поручнів. Виготовлення форм для колон. Формування за шаблонами, що обертаються.

Лекція 16. *Виготовлення художніх та ювелірних виливків литтям за моделями, що витоплюються*

Сутність способу. Прес-форми та їх виготовлення. Виготовлення керамічних оболонок. Виплавлення моделей. Формування оболонок. Прожарювання форм. Лиття у гіпсові форми.

Лекція 17. *Підготовка форм до заливання*

Нанесення покриттів на поверхні форм та стрижнів. Сушіння форм і стрижнів. Складання та підготовка форм до заливання.

Модульна контрольна робота № 2

Лекція 18. *Залік*

Залікова робота / Підведення підсумків та зворотній зв'язок від студентів

Лабораторні заняття:

Лабораторна робота № 1. *Аналіз шихти сплаву ювелірного виробу (2 год).*

Лабораторна робота №2. *Виготовлення кабінетного вилівка формоутворенням за моделями з кавалками, що вилучаються (2 год).*

Лабораторна робота №3. *Виготовлення, формоутворення і заливання сплавом суцільнолитого ланцюгу (2 год).*

Лабораторна робота №4. *Виготовлення литого дзвону, формоутворення за шаблонами, що обертаються (2 год).*

Лабораторна робота № 5. *Формоутворення художнього вилівка «Сафо» з використанням кавалків, «фальшивої» опоки і стрижнів у моделі, формі, за глиняними коржами (4 год).*

Лабораторна робота № 6. *Виготовлення моделей, форм-монолітів і виливків ювелірних виробів (2 год).*

Лабораторна робота № 7. *Визначення технології виготовлення художнього виробу (4 год).*

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота здобувачів здійснюється протягом всього семестру в рамках годин відповідно до робочого навчального плану та індивідуального навчального плану студента і складається з:

- підготовки до лекцій (опрацювання матеріалу, викладеного на попередніх лекціях, опрацювання матеріалу для самостійної роботи) – 9 год;
- підготовки до лабораторних робіт (написання протоколу, виконання поставлених завдань, формулювання висновків за даними виконання роботи) – 27 год;
- підготовки до МКР – 5 год;
- підготовки до заліку – 7 год.

Політика та контроль

7. Політика освітнього компонента

- Відвідування всіх видів занять фіксується, але не оцінюється. Відвідування лекційних занять є вільним, проте присутність рекомендована, оскільки теоретичний матеріал викладений там є необхідним для виконання лабораторних робіт.
- Допуск до лабораторних робіт студент отримує за наявності оформленого протоколу (мета, знання порядку виконання роботи) та після короткого опитування за матеріалом роботи.
- Захист лабораторних робіт проходить на наступному занятті за умови оформленого звіту з обробленими результатами та висновком (виконані необхідні завдання, сформульовані висновки).
- Кожен студент має право відпрацювати пропущене лабораторне заняття лише з поважної причини (лікарняний, офіційний дозвіл деканату тощо) за рахунок самостійної роботи під час консультацій, передбачених навчальним навантаженням викладача.
- Для підвищення семестрового рейтингу студент може виконати творчі роботи з ОК за узгодженням з викладачем (участь у олімпіадах, участь у конкурсах робіт, підготовка оглядів наукових праць, участь у конференціях, оформлення презентацій, рефератів, розроблення діючих макетів тощо), за виконання яких максимально можна отримати 10 балів. Заохочувальні бали не входять до основної шкали РСО.
- Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.
- Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Рейтингова оцінка здобувача складається з отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю та заохочувальних балів.

Поточний контроль: У освітньому компоненті передбачено наступні заходи поточного контролю:

- виконання контрольних робіт (1 модульна контрольна на лекціях);
- виконання лабораторних робіт (7 лабораторних робіт).

Модульна контрольна робота розділена на 2 контрольні роботи, які оцінюються у 15 балів кожна. У кожній контрольній роботі по 2 питання, які оцінюються у 7,5 балів:

- «відмінно» – повна відповідь на питання – 7-7,5 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь або повна відповідь з незначними неточностями – 5,5-6,5 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь та незначні помилки – 4,5-5 балів;
- «незадовільно» – значні помилки у відповіді, або відповідь на питання відсутня – 0 балів.

Підсумкова оцінка за контрольну роботу складається із суми оцінок за окремі питання та становить 9-15 балів.

Лабораторні роботи оцінюються у 10 балів кожна. Студент допускається до виконання лабораторної роботи за наявності оформленого протоколу. Сумарна оцінка за лабораторну роботу складається з оцінок за:

- підготовку (наявність оформленого протоколу, знання теоретичного матеріалу та порядку виконання роботи) – оцінюється від 1 до 2 балів;
- виконання і захист (наявність оформленого звіту з обробленими результатами та висновком) – оцінюється від 3 до 8 балів.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивного результату першого календарного контролю є отримання не менше ніж 13 балів поточного рейтингу. Умовою позитивного результату другого календарного контролю є отримання не менше ніж 26 балів поточного рейтингу.

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування усіх лабораторних робіт.

Семестровий контроль: здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також здобувачі, які бажають підвищити свою рейтингову оцінку, проходять семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

Залікова контрольна робота оцінюється у 100 балів. Завдання залікової контрольної роботи складається з трьох питань. Перше питання оцінюється у 30 балів, друге та третє – у 35 балів кожне:

- «відмінно» – повна відповідь на питання – для першого питання 29-30 балів, для другого та третього – 34-35 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь або повна відповідь з незначними неточностями – для першого питання 23-28 балів, для другого та третього – 27-33 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь та незначні помилки – для першого питання 18-22 бали, для другого та третього – 21-26 балів;
- «незадовільно» – значні помилки у відповіді, або відповідь на питання відсутня – 0 балів для всіх питань.

Підсумкова оцінка за залікову контрольну роботу складається із суми оцінок за окремі питання та становить 60-100 балів.

Після виконання залікової контрольної роботи у разі, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи.

Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша, ніж за рейтингом, здобувач отримує більшу з оцінок, що отримані за результатами залікової контрольної роботи або за рейтингом.

Рейтингові бали отримані здобувачем у семестрі або за результатами виконання залікової контрольної роботи, та оцінку відповідно до цих балів заносять до відомості семестрового контролю.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з освітнього компонента

- *Кожен студент має право на визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті (проходження професійних курсів/тренінгів, онлайн освіти, професійних стажувань тощо), яке відбувається згідно з «Положенням про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті».*

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено старшим викладачем, доктором філософії Смірноюю Я.О.

Ухвалено кафедрою ливарного виробництва (протокол № 7 від 22 січня 2025 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 05/25 від 24 січня 2025 р.)