



ОСНОВИ ХУДОЖНЬОГО І ЮВЕЛІРНОГО ЛИТВА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший бакалаврський
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	136 Металургія
Освітня програма	Комп'ютеризовані процеси лиття
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)/очна(вечірня)/заочна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	3 курс, 6 семестри
Обсяг дисципліни	4 кредити, 120 годин (45год - лекції, 18 год – лаб. роб, ДКР – 10 год, СРС-57 год)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	За розкладом (http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Кочешков А.С, asko@iff.kpi.ua. Лабораторні: ас. Лук'яненко І.В., lukianenkoiv@gmail.com.
Розміщення курсу	

Програма освітнього компоненту

1. Опис освітнього компоненту, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Підготовка за програмою передбачає розширення спеціальних знань з історії і сьогодення технологій художнього і ювелірного литва, основних аспектів сучасного виробництва продукції. В технічному плані завдання стоїть в додатковій підготовці висококваліфікованих бакалаврів, які мають уяву про основи та перспективи розвитку художнього і ювелірного литва і які здібні вирішувати нові завдання, котрі виникають в динаміці розвитку галузі.

Мета – дати майбутнім технологам художнього литва уяву про історію мистецтва, основні історичні мистецькі стилі, основні етапи розвитку світового та вітчизняного ливарного мистецтва. Особлива увага приділяється різним засобам формоутворення художніх та ювелірних виливків, властивостям сплавів золота, срібла, металів платинової групи та їх фінішній обробці.

Предмет освітнього компоненту – теоретичні і практичні основи виготовлення художніх та ювелірних виробів, формоутворення виливків у спеціальних разових формах та за моделями, що витоплюються, при гравітаційній заливці, примусовому заповненні форм, фінішна обробка.

Для фахівців в галузі технології художнього литва це є украй важливо з тим щоб оптимально співпрацювати з архітектором, скульптором, художником.

Студенту цікаво буде дізнатися про історичні аспекти виготовлення художніх та ювелірних виробів, шедеври світових майстрів. Про дорогоцінне та кольорове каміння, їх класифікації, основні показники. Метали та сплави, які використовуються для виготовлення художніх та ювелірних виробів. Теоретичні основи плавки дорогоцінних металів. Індивідуальні і екзотичні методи ювелірного литва. Виготовлення литих дзвонів. Філігранна техніка.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати знання:

- про сутність, переваги та недоліки технологій виготовлення художніх і ювелірних виробів;

- про способи формоутворення художніх і ювелірних виливків,

- теоретичні основи формування структури та властивості литого шляхетного металу;

- види дефектів та засоби їх попередження у художніх і ювелірних виливках;

- дизайн, обробка і презентація художніх і ювелірних виробів.

Студент зможе:

- застосовувати набуті знання у відкритті власної справи на етапі дизайну і моделюванні ювелірних виробів, виготовлення шляхетного лиття, презентації і реалізації кінцевої продукції;

- вирішувати типові та складні інженерні завдання і проблеми технологій художнього і ювелірного литва, що включає вибір і використання обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів;

- використовувати знання у суміжних сферах: комплектація необхідних матеріалів і деталей ювелірного виробництва тощо.

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

Освітній компонент «*Основи художнього і ювелірного литва*» базується на знаннях, уміннях та навичках, одержаних студентами при вивченні дисциплін "Хімія", "Фізична хімія", "Первинні матеріали для ливарного виробництва", «Технології оброблення матеріалів», "Теоретичні основи ливарного виробництва", "Металознавство" та ін.

Дисципліна «*Основи художнього і ювелірного литва*» є базовою для наступних:

- Функціональні матеріали та покриття;
- Контроль якості художніх та ювелірних виробів;

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Еволюційні процеси, історія і етапи розвитку технологій художнього литва.

Розділ 2. Матеріали, метали та сплави для художнього та ювелірного литва.

Тема 1. Неметалеві матеріали в художньому та ювелірному литві. Дорогоцінне, напівдорогоцінне та кольорове каміння.

Тема 2. Метали та сплави, які використовуються для виготовлення художніх та ювелірних виробів.

Тема 3. Формоутворення ювелірних виливків.

Тема 4. Технології виготовлення художнього та ювелірного литва.

Тема 5. Виготовлення ювелірних виробів методами пластичної деформації.

Тема 6. Фінішні операції.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література до 1 розділу:

1. Жовтовський П.М. Художнє лиття на Україні. К.: Наукова думка.1973.
2. Дорошенко С.П. Історія художнього литва. Навчальний посібник. –К.: ВПЦ Техпринт, 1998,-150 с.
3. Бех Н.И., Васильев В.А., Гини Э.Ч., Петриченко А.М., Мир художественнолитья: История технологи /Под общ. ред. В.А.Васильева. М.: Металлургия, 1997.- 272 с.

Рекомендована література до 2 розділу:

1. *Благородні метали: навч. посіб. /М.М. Назимок, О.Я. Боровиков, В.В.Сергеев. – К.: Воля, 2011.- 300 с.: іл.*
2. *Квасниця Л.І. та ін. Самородне золото України. Київ, «АРТех». -1996. 158 с.*
3. *Пробірний контроль. Методи аналізу дорогоцінних металів./М.М. Назимок, О.Я. Боровиков, Т.М. Артюх. – Воля, 2010. -368.*
4. *Довідник експерта з дорогоцінних металів./ Назимок М.М., Шликов О.К., Супрінювич О.С. Воля. – 2012. – 567 с.*
5. *Золотарство в Україні./ Назимок М.М. Воля, 2003. - 288 с.*

Інформаційні ресурси

1. <http://www.jewtech.com.ua/>
2. <http://www.jeweller>.
3. <http://www.jewelrys.ru>
4. www.juvelinet.ru.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

5.1. Лекції.

Розділ 1 Еволюційні процеси, історія і етапи розвитку технологій художнього литва

Лекція 1. Вступ. Історичний розвиток технологій художнього литва.

- географія зародження литва;
- скіфи, Етрурія, Близький Схід;
- революційні етапи розвитку технологій.

Лекція 2. Литво статуй гігантських розмірів. Пам'ятники ливарного мистецтва українських і світових майстрів.

- Колос Родоський, Зевс, Будда та інші;
- реконструкція технологій;
- приклади способів формоутворення і виготовлення монументального литва.

Лекція 3. Архітектурне литво. Виготовлення дзвонів. Литва зброя.

- конструювання і виготовлення дзвонів, світові приклади;
- лиття гармат, технології, приклади;
- технології лиття пам'ятників, архітектурних елементів;
- кабінетне литво.

Лекція 4. Ретроспективний огляд і перспективи художнього і ювелірного литва.

- світові досягнення;
- Фаберже, Маршак, Далі, Кастелано;
- перспективи розвитку галузі в Україні;
- прогнозування подальшого мистецького прогресу.

Розділ 2. Матеріали, металита сплави для художнього та ювелірного литва.

Тема 1. Неметалеві матеріали в художньому та ювелірному литві. Дорогоцінне, напівдорогоцінне та кольорове каміння.

Лекція 5. Використання в ювелірній справі неметалевих матеріалів.

- класифікації каміння та основні показники.
- методи і техніка обробки ювелірного каміння.
- Технологія огранення каменів;
- особливості технології фінішних операцій виробництва вставок.

Лекція 6. Дорогоцінне, напівдорогоцінне та кольорове каміння. Доробне каміння.

- видобуток дорогоцінного каміння;
- характеристика і властивості каміння;
- штучні камені;
- види огранювання каміння.
- технологія виробництва каміння., обладнання.

Тема 2. Метали та сплави, які використовуються для виготовлення художніх та ювелірних виробів.

Лекція 7. Загальна характеристика дорогоцінних металів.

- властивості шляхетних металів;
- отримання металів надвисокої чистоти;
- ринок банківських металів;
- матеріали і технології плавки.

Лекція 8. Теоретичні основи плавки кольорових металів. Шихта дорогоцінних металів.

- взаємодія міді з елементами періодичної системи;
- вплив легуючих компонентів на властивості мідних сплавів;
- ливарні властивості сплавів міді, бронзи та латуні;
- кольорові характеристики сплавів міді.

Лекція 9. Розрахунки шихти дорогоцінних металів, основні положення, методи.

- призначення шихтових матеріалів для сплавів шляхетних металів;
- розрахунки загальної кількості металів, вмісту окремих компонентів, домішок.

Тема 3. Формоутворення ювелірних виливків.

Лекція 10. Формувальні суміші. Випробування формувальних сумішей. Виготовлення форм.

- технологія виготовлення виливків з дорогоцінних сплавів;
- виготовлення гумових прес-форм;
- модельні композиції матеріали, властивості, обладнання, монтаж блоків моделей;
- формувальні матеріали, зв'язувальні композиції, контроль властивостей.

Лекція 11. Литво сплавів дорогоцінних металів в форми-моноліти.

- імітація золотих та срібних сплавів;
- особливості плавки, обладнання;
- режими прожарювання форм;

Лекція 12. Плавильно-залівальне устаткування.

- плазменна електроплавка;
- електронно-променева плавка;
- електроконтактні печі;
- газові пальники, плавка на пальниках.
- основні види браку при литті дорогоцінних сплавів та причини його виникнення, методи боротьби.

Лекція 13. Гравітаційна заливка.

- ливникові системи;
- розрахунки і геометрія живлення виливків;
- модуль охолодження, як відправна теорія кристалізації виливка.

Лекція 14. Відцентрове литво.

- принципи роботи обладнання для примусового заповнення форм;
- обладнання примусової заливки;
- конструкції відцентрових машин.

Лекція 15. Литво вакуумним всмоктуванням.

- конструкції машин та обладнання для примусового заповнення форм;
- плавка металів платинової групи.

Лекція 16. Контроль продукції.

- пробірний контроль дорогоцінних металів і сплавів;
- обладнання і методи аналізу;
- відповідність нормативним документам.

Тема 4. Технології виготовлення художнього та ювелірного литва.

Лекція 17. Формувальні і стрижеві матеріали.

- основні та допоміжні формувальні матеріали. Виготовлення ливарних форм.
- підготовка формувальних матеріалів, приготування сумішей, їх різновиди.
- різновиди зв'язувальних для формувальних сумішей.
- модельні плити. опоки. стрижневі ящики.
- формоутворення в кесонах;
- формоутворення в гіпсових опоках.

Лекція 19. Виготовлення художніх виливків за моделями, що витоплюються (ЛВМ).

Виготовлення керамічних оболонок.

- матеріали для ЛВМ;
- модельні склади, їх характеристики, виготовлення моделей;
- технологія, витоплювання моделей. режими прожарювання керамічних форм.

Лекція 20. Виготовлення литих дзвонів. Формоутворення ажурних виливків. Формовка у коваликах.

- сплави для виготовлення дзвонів;
- виготовлення форм за шаблонами обертання, нанесення рельєфів на стінки виливка;
- формоутворення по кістяковій моделі;
- сутність формовки у коваликах, як «по-сирому», так і «по-сухому»;
- виготовлення форм для відливки погруддя;
- виготовлення стрижнів у порожнині форми за глиняними коржами;
- виготовлення форм для статуеток;
- основні види дефектів і засоби боротьби з ними..

Лекція 21. Формоутворення статуарного литва, особливості архітектурних виливків.

- складання великогабаритних виробів з окремих виливків.

- з'єднання на болтах, зварювання, заклепка.

Тема 5. Виготовлення ювелірних виробів методами пластичної деформації.

Лекція 22. Виготовлення ювелірних виробів методами пластичної деформації, теоретичні основи термообробки сплавів дорогоцінних металів тиском.

- волочіння;
- прокатка;
- штамповка; формозмінюючі операції, сутність процесів формозмінення.
- термообробка сплавів дорогоцінних металів. рекристалізація.
- окислення при нагріванні і захист від окислення.

Тема 6. Фінішні операції.

Лекція 23. Фінішні доробні операції при виготовленні ювелірних виробів. Філігранна техніка (скань).

- обпилювання, грануляція, відбілювання, шліфування, полірування, абразиви.
- емалювання, технологія нанесення емалевих фарб;
- інкрустація, карбування, монтаж ювелірних виробів;
- гравірування.

5.2. Лабораторні роботи

1. Лабораторна робота №1 Виготовлення кабінетного вилівка формоутворенням з кавалками, що вилучаються (2 год).
2. Лабораторна робота №2 Формоутворення та виготовлення суцільнолитого ланцюгу (2 год).
3. Лабораторна робота № 3 Формоутворення художнього вилівку «Сафо» з використанням кавалків, «фальшивої опоки» і стрижнів у моделі, формі, за глинистими коржами (2 год).
4. Лабораторна робота №4 Формоутворення дзвону за шаблонами, що обертаються (2 год).
5. Лабораторна робота № 5 Виготовлення моделей, форм-монолітів і вилівок ювелірних виробів (6 год).
6. Лабораторна робота № 6 Аналіз і розрахунок шихти сплаву ювелірного виробу (2 год).

6. Самостійна робота студента (57 год).

- 6.1 Підготовка до лекцій: ознайомлення з матеріалами попередніх лекцій – 23 години.
- 6.2. Підготовка до лабораторних робіт: написання протоколу, проведення розрахунків, побудова графічних залежностей і формулювання висновків за даними виконання роботи – 20 години.
- 6.3. Домашня контрольна робота (ДКР) – 10 годин.
- 6.4. Підготовка творчої роботи (презентації, відеоматеріалу, реферату) для підвищення рейтингової оцінки – протягом семестру.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Відвідування лекційних занять є вільним, відвідування всіх видів занять фіксується, але не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал, який необхідний для виконання лабораторних та практичних занять.
- Допуск до лабораторних робіт за наявності оформленого протоколу (мета, матеріали, обладнання, знання етапів виконання); коротке опитування за матеріалом роботи.
- Захист лабораторних робіт на наступному занятті (заповненні таблиці, наведені необхідні розрахунки, побудовані графічні залежності, сформульовані висновки за результатами досліджень).

- захист лабораторних робіт – в процесі виконання наступної роботи, або на консультаціях; контрольні роботи переписують на консультаціях; залік, як форма підсумкового контролю відбувається відповідно до розкладу екзаменаційної сесії, перескладання відповідно до графіку перескладань у додаткову сесію

- Заохочувальні бали (до 5) оформлення презентацій, рефератів, розроблення діючих макетів, участь у конференціях, сертифікати здобувача неформальної освіти.

- Політика щодо академічної доброчесності згідно:

- Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/files/honorcode.pdf>).

- Положення про систему запобігання академічному плагіату (https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologen_pro_plagiat.pdf).

- Інші вимоги:

- виконання вимог техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт;

- використання індивідуальних засобів захисту в епідемічні періоди;

- виконання вимог соціальної поведінки.

- дотримання правил внутрішнього розпорядку.

- Правила поведінки на заняттях: відключення телефонів (використання з дозволу викладача засобів зв'язку для пошуку інформації в інтернеті).

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

- Правила захисту лабораторних робіт (має 5 балів):

- допуск до лабораторних робіт – 1...2 бали (наявність протоколу, цілі, матеріали, обладнання, знання етапів виконання):

- захист – 2...3 балів (заповнення таблиць, необхідні розрахунки, побудова графічних залежностей, висновки за результатами виконання досліджень);

- експрес-опитування (протягом семестру під час лекцій) – до 3 балів;

Модульна контрольна робота складається із 2-х частин по 1 годині і кожна частина має 2 питання теоретичного характеру і оцінюється 10-ма балами.

- контрольні роботи переписують на консультаціях;

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, МКР, тест тощо.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Поточний контроль здобувачів відбувається на 8 та 16 тижнях навчання.

Семестровий рейтинг успішності студента, R_c , формується як сума балів, нарахована студенту за роботу протягом семестру: за написання модульних контрольних робіт, за виконання 6-ти лабораторних робіт і ДКР.

Для одержання заохочувальних балів для покращання семестрового рейтингу передбачено виконання самостійної творчої роботи: написання додаткових рефератів, складання програм для розрахунків на ПЕОМ, участь в конкурсах, доповіді на конференціях, огляди наукових праць, виготовлення технічних засобів навчання, сертифікати з отримання неформальної освіти тощо.

Отже семестровий рейтинг з дисципліни R_c , розраховують за формулою:

$$R_c = \Sigma MKP + \Sigma LP + ДКР + TP^*$$

де: МКР – сума балів за виконання модульної контрольної роботи (має -20);

LP – сума балів за виконання лабораторних робіт (має -30);

ДКР – бал за виконання домашньої контрольної роботи (має -20);

*TP – бали, зараховані за виконання творчої роботи (за бажанням студента).

Семестровий рейтинг більше 40 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Склав _____ доцент, к.т.н., Кочешков А.С.

Ухвалено кафедрою Ливарного виробництва
(протокол № 6 від 08 грудня 2021 р.)

Погоджено Методичною комісією ННІМЗ (протокол № 5/21 від 16 грудня 2021 р.)