

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

На засіданні Вченої ради

Голова Вченої ради

Ректор ДДМА

В.А.Федорінов

(підпис, ініціали, прізвище)

Протокол № _____ від _____ 2012 р.
(протокол, номер, дата)

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Спеціальні види литва»

Для напрямів підготовки (спеціальностей):

6.050402 «Ливарне виробництво»

(спеціальність 7.090403 «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів»)

(заочне відділення)

Декан факультету:

машинобудівного

(назва факультету)

Гринь О.Г.

(підпис, ініціали, прізвище)

Програму рекомендовано кафедрою

ТОЛВ

(назва кафедри)

Протокол № 1 від 21.08.2012 р.

(протокол, номер, дата)

Завідувач кафедри

ТОЛВ

(назва кафедри)

Заблоцький В.К.

(підпис, ініціали, прізвище)

Краматорськ, 2012

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна «Спеціальні види литва» базується на знаннях та навичках, отриманих при вивченні професійно-орієнтованих дисциплін: «Теоретичні основи ливарного виробництва», «Теоретичні основи формоутворення», «Технологія ливарного виробництва», «Виробництво виливків із сталей».

Дисципліна «Спеціальні види литва» охоплює коло питань, пов'язаних з технологією і механізацією виготовлення виливків, до яких пред'являються високі і особливі вимоги по точності, конфігурації і чистоті поверхні. Виготовляють ці виливки спеціальними способами. В курсі наведена класифікація цих способів, детально розглянуті особливості кожного з них, їх переваги й недоліки, область використання, представлені обґрунтовані рекомендації щодо вибору даного спеціального способу литва для виготовлення виливків даної номенклатури. Розглянуто також порядок виконання технологічного процесу, необхідні теоретичні питання, пов'язані з якісним виготовленням виливків.

Дисципліна «Спеціальні види литва» бере участь в глибшому формуванні професійних знань, необхідних для подальшої практичної діяльності. Розгляд питань, пов'язаних із спеціальними видами литва, розширює знання і уявлення студентів щодо технологій виробництва литих деталей з урахуванням новітніх досягнень в науці і техніці.

Таблиця 1.1 – Взаємозв'язок модулів дисципліни «Спеціальні види литва» з модулями таких, що забезпечують, і забезпечуваних дисциплін

| № мод. | Забезпечується | модулі | Забезпечує | модулі |
|--------|--|--------|--|--------|
| 1 | Теоретичні основи ливарного виробництва | 1-2 | Виробництво виливків із кольорових металів | 1-2 |
| | Металознавство та термічна обробка металів | 1-2 | Виробництво виливків із сталей | 1-2 |
| | Теоретичні основи формоутворення | 1-2 | Курсове і дипломне проектування | |
| | Виробництво виливків із чавуну | 1-2 | | |
| 2 | Теоретичні основи ливарного виробництва | 1-2 | Виробництво виливків із кольорових металів | 1-2 |
| | Металознавство та термічна обробка металів | 1-2 | Виробництво виливків із сталей | 1-2 |
| | Теоретичні основи формоутворення | 1-2 | Курсове і дипломне проектування | |
| | Виробництво виливків із чавуну | 1-2 | | |

II. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Розподіл годин за видом навчальних занять наведено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Розподіл навчального часу

| Форма навчання | Тримістр | Всього | Кредити ECTS | Розподіл за тримістрами та видами занять | | | | | | | | Тримістрова атестація | Кількість модулів |
|----------------|----------|--------|--------------|--|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|----------------|--------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| | | | | лекції | практичні заняття | семінари | лабораторні заняття | комп'ютер-на практика | контроль знань | СРС | | | |
| | | | | | | | | | | Всього | у тому числі на виконання ІСЗ | | |
| заочна | 14 | 162 | 4,5 | 12 | 8 | - | - | - | 6 | 136 | - | іспит | 2 |

III. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Основною метою вивчення студентами дисципліни є здобуття знань про сучасні прийоми і методи виготовлення виливків високої точності і з високою чистотою поверхні, підготовка студентів до самостійної роботи з вибору конкретного способу виготовлення виливків та розроблення технологічного процесу, вибору необхідного технологічного обладнання і організації виробництва.

3.2 Завдання дисципліни.

Головним завданням вивчення дисципліни є формування у фахівців-технологів з ливарного виробництва знань та навичок з вибору пропонованих технічних рішень спеціальних технологій ливарного виробництва.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- класифікацію спеціальних способів литва;
- переваги, недоліки, особливості кожного способу;
- можливості й область застосування;
- порядок розроблення технології для даного способу;
- теоретичні питання формування якісних виливків за кожним спеціальним способом литва.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- оцінити технологічність деталі з урахуванням вимог, що пред'являються до неї;
- провести аналіз спеціальних способів литва, вибрати й обґрунтувати застосування обраного способу для виготовлення даної деталі;
- розробити елементи технологічного процесу виготовлення виливків обраним способом;
- розробити технологічне оснащення для виготовлення виливків;
- підібрати необхідні матеріали з урахуванням їх властивостей і вимог, які до них пред'являються, обґрунтувати вибір;
- підібрати і обґрунтувати технологічне устаткування, вживане при даному способі;
- проводити контроль якості виливків, розробляти заходи по усуненню дефектів виливка.

IV. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

IV.1. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ

Розподіл навчального часу за темами наведено в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Розподіл навчального часу за темами

| <u>Найменування розділів тем</u> | Розподіл за триместрами та видами занять | | | | |
|---|--|-----------|---------------------|-------------------|------------|
| | Всього | Лекції | Практичні роботи | Контроль знань | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <u>Розділ 1 (Модуль 1)</u> Литво в спеціальні разові форми. | 81 | 6 | 4 | 3 | 68 |
| <u>Тема 1.1</u> Загальні відомості. Класифікація спеціальних способів литва. | 24 | 2 | | | 22 |
| <u>Тема 1.2</u> Литво за моделями, що витоплюються. | 27 | 2 | 2 | | 23 |
| <u>Тема 1.3</u> Литво за моделями з пінополістиролу. Захист контр. роботи №1. | 30 | 2 | 2 | 3 | 23 |
| <u>Розділ 2 (Модуль 2)</u> Литво в спеціальні постійні форми. | 81 | 6 | 4 | 3 | 68 |
| <u>Тема 2.1</u> Литво в кокіль. | 26 | 2 | 2 | | 22 |
| <u>Тема 2.2</u> Литво під тиском. | 27 | 2 | 2 | | 23 |
| <u>Тема 2.3</u> Відцентрове литво. Захист контр. роботи №2. | 28 | 2 | | 3 | 23 |
| Всього | 162 | 12 | 8 | 6 | 136 |

IV.2. ЛЕКЦІЇ

Модуль 1.

Розділ 1. Литва в спеціальні разові форми.

Тема 1.1 Загальні відомості. Класифікація спеціальних способів литва.

Лекція 1.1. Основні поняття спеціальних видів литва.

Цілі і задачі дисципліни, структура курсу. Історія розвитку спеціальних видів литва і їх перспектива. Сучасні різновиди спеціальних способів литва та їх класифікація.

Д.З.: слайди під «Полілюкс», плакати, натурні зразки.

Література: [1] с.3-7; [2] с.5-9; [4] с.4-10; [6] с.8-11.

Завдання на СРС: Технологічні вимоги до виливків. Критерії технологічності. Аналіз технологічності литих конструкцій.

Тема 1.2 Литва за моделями, що витоплюються.

Лекція 1.2. Сутність технології литва за моделями що витоплюються. Основні технологічні операції.

Технологічна схема литва за моделями що витоплюються. Основні операції технології: виготовлення прес-форм, виготовлення витоплюваних моделей, складання моделей в блоки, виготовлення багатошарової оболонкової форми, витоплювання моделей, прожарювання і формування оболонкової форми, заливка, охолодження, вибивка, очищення литва. Фінішні операції. Прес-форми для виготовлення моделей, що витоплюються. Вимоги до прес-форм, класифікація, конструкція. Технологія виготовлення моделей, що витоплюються. Модельні композиції. Приготування модельних композицій. Способи заповнення прес-форм модельною композицією. Збирання моделей в блоки. Виготовлення оболонкових форм: вимоги до форм, конструкція форм. Матеріали для виготовлення оболонкових форм. Заливка металу у оболонкові форми. Вибивка виливків. Попереднє очищення виливків. Остаточне очищення виливків методом вилуговування. Термообробка виливків. Контроль якості виливків. Ливниково-живильні системи ЛВМ. Типи. Розрахунок елементів ливниково-живильних систем.

Д.З.: слайди під «Полілюкс», плакати, натурні зразки.

Література: [1] с.8-74; [2] с.10-49; [5] с.19-65.

Завдання на СРС: Переваги і недоліки процесу ЛВМ. Область застосування способу ЛВМ. Способи виготовлення прес-форм. Доводка моделей. Зберігання моделей. Контроль якості моделей. Підготовка початкових матеріалів. Спеціальні добавки для оболонкових форм. Етилсилікат (ЕТС), як зв'язувальний розчин для виготовлення оболонкових форм. Технологія гідролізу ЕТС. Особливості виготовлення оболонкових форм на ЕТС. Обладнання для гідролізу ЕТС. Визначення кількості води та розчинника, потрібних для гідролізу ЕТС. Рідке скло (РС), як зв'язувальний розчин для виготовлення оболонкових форм. Технологія виготовлення РС. Характеристики РС. Підготовка РС до роботи. Особливості виготовлення оболонкових форм на РС: «сухий» та «мокрый» способи закріплення шарів оболонки. Умови зберігання РС. Марки РС. Контроль властивостей РС. Прожарювання оболонкових форм на рідкому склі при заливанні в холодні форми. Дефекти ви-

ливків, отриманих за моделями що витоплюються. Типові конструкції стояків та ливників, правила їх вибору. Порядок розробки технологічного процесу литва за моделями, що витоплюються.

Тема 1.3 Литво за моделями з пінополістиролу.

Лекція 1.3. Сутність технології литва за моделями з пінополістиролу. Основні технологічні операції.

Сутність технології. Переваги й недоліки. Основні технологічні операції. Особливості процесу виготовлення виливків по піномоделям. Область використання. Способи виготовлення моделей з пінополістиролу: автоклавний спосіб, ванний метод, метод теплового удару, з використанням перегрітого водяного пару, спосіб з використанням височастотного струму. Реалізація процесів підвспінювання полістиролу на виробництві.

Д.З.: слайди під «Полілюкс», роздатковий матеріал, плакати.

Література: [1] с.301-315; [3]; [11] с.6-8.

Завдання на СРС: Марки полістироли. Способи одержання полістиролу. Прес-форми для виготовлення моделей з пінополістиролу. Технологія литва за розчинними моделями з пінополістиролу. Підбір розчинників для видалення моделей з оболонки. Протипригарні покриття для модельних блоків з пінополістиролу. Заходи безпеки при литві по піномоделям. Сутність технології виготовлення моделей з пінополістиролових плит. Збирання моделей у блоки, способи з'єднання пінополістиролових моделей. Технологічні аспекти виготовлення ливарних форм з пінополістироловими моделями. Режимы заливання форм. Фінішні операції.

Модуль 2.

Розділ 2. Литво в спеціальні постійні форми.

Тема 2.1 Литво в кокіль.

Лекція 2.1. Сутність технології литва в кокіль. Основні технологічні операції.

Сутність технології: Основні технологічні операції. Область використання технології литва в кокіль. Особливості формування і якості виливків при литві у кокіль. Переваги й недоліки технології литва в кокіль на основі виробничого досвіду. Конструктивні особливості кокілів: основні й допоміжні елементи конструкції кокілю, механізми кокілів, металеві стрижні. Класифікація кокілів. Тепловий розрахунок кокілю. Заходи щодо підвищення стійкості кокілів: технологічні, конструкційні, експлуатаційні. Виробничі дані про стійкість кокілів залежно від типу вживаних сплавів та серійності виробництва.

Д.З.: натурні зразки, плакати, слайди під «Полілюкс».

Література: [1] с.96-144; [5] с.91-135; [6]с.129-145.

Завдання на СРС: Економічна доцільність використання кокільного литва. Порівняльний аналіз якості виливків, отриманих литвом у кокіль, з іншими способами литва. Матеріали для виготовлення кокілів. Способи виготовлення кокілів. Кокільні фарби і теплозахисні покриття. Розрахунки товщини вогнетривкого покриття. Особливості литва у кокіль сплавів на основі алюмінію, міді, магнію.

Основні типи ливниково-живильних систем залежно від типу сплаву, що заливається у кокіль. Робота щілинної ливникової системи. Дефекти кокільних виливків, міри по їх усуненню. Техніка безпеки при литві в кокіль. Кокільні машини і автоматизація литва у кокіль.

Тема 2.2 Литво під тиском (ЛПТ).

Лекція 2.2. Сутність технології литва під тиском. Основні технологічні операції.

Відмінні особливості технології литва під тиском, порівняно з іншими спеціальними способами литва. Основні технологічні операції. Область використання ЛПТ. Переваги та недоліки способу ЛПТ на основі виробничого досвіду. Теоретичні основи формування виливків при ЛПТ. Умови формування виливка в контакт з металевою прес-формою під тиском. Властивості виливків ЛПТ: щільність виливків, механічні властивості, шорсткість поверхні. Режими заповнення порожнини форми розплавом.

Д.З.: натурні зразки, плакати, слайди під «Полілюкс».

Література: [1] с.170-224; [5] с.168-195.

Завдання на СРС: Розробка технологічних параметрів ЛПТ. Режими руху розплаву у порожнині камери пресування та прес-форми. Газовий режим прес-форм ЛПТ. Способи зниження газоповітряної поруватості у виливках ЛПТ: допресовування (з мультиплікацією, з подвійним пресувальним поршнем); з контрольованою атмосферою в порожнині прес-форми (гелієвий процес, кисневий процес); вакуумування порожнини форми. Технологічні режими литва при ЛПТ. Матеріали і конструкція прес-форм для ЛПТ. Способи підвищення стійкості прес-форм. Ливниково-живильні системи. Вентиляція прес-форм. Особливості лиття під тиском різних ливарних сплавів. Сплави для виливків ЛПТ. Дефекти виливків ЛПТ. Механізація ЛПТ.

Тема 2.3 Відцентрове литво.

Лекція 2.3. Сутність технології відцентрового литва. Основні технологічні операції.

Сутність способу. Основні технологічні операції. Область використання способу. Особливості формування виливків при відцентровому литві: швидкість охолодження, видалення неметалевих включень, ліквацийні процеси, утворення зони усадкової поруватості. Переваги та недоліки способу відцентрового литва на основі виробничого досвіду.

Д.З.: натурні зразки, плакати, слайди під «Полілюкс».

Література: [1] с.270-291; [2] с.179-210; [6] с.295-314; [8] с.162.

Завдання на СРС: Різновиди форм відцентрового литва. Механізація способу. Машини для відцентрового литва. Технології виготовлення спеціальних біметалевих виливків при відцентровому литві: армування виливків, наварка рідкого металу, послідовне заливання, одержання абразивного інструменту методами відцентрового просочення. Технологія литва труб відцентровим способом.

IV.3 ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Практичні заняття проводяться з метою поліпшення засвоєння студентами теоретичної частини курсу, придбання практичних навиків розрахунків технології виготовлення точних виливків спеціальними способами литва. Практичні роботи відповідають за змістом основним розділам дисципліни [10].

| Розділи і теми | Найменування практичних робіт | Години |
|---|--|--------|
| Розділ 1. (Модуль 1) Литво в спеціальні разові форми | | |
| Тема 1.2 Литво за моделями, що витоплюються. | 1.1 Розробка технології виготовлення виливка технологіями литва в спеціальні разові форми. | 2 |
| | 1.2. Конструкція та розрахунки ливниково-живильних систем для виливків ЛВМ. | 2 |
| Розділ 2. (Модуль 2) Литво в спеціальні постійні форми | | |
| Тема 2.1 Литво в кокіль. | 2.1. Конструкція та розрахунки ливниково-живильних систем для кокілів. | 2 |
| Тема 2.2 Литво під тиском. | 2.2 Конструкція та розрахунки прес-форм для литва під тиском.. | 2 |
| Разом | | 8 |

IV.4. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Індивідуальна робота студентів заочного відділення містить у собі виконання домашніх контрольних робіт при вивченні всіх розділів з кожного модулю.

Ціль виконання контрольної роботи - закріпити знання, які отримані при вивченні дисципліни і розвинути навички самостійної роботи над технічною літературою, довідниками, нормативними документами.

Контрольні роботи строго індивідуальні. Контрольна робота спонукає студентів “порційно” засвоювати великий по об’єму курс і дозволяє контролювати його засвоєння.

Завдання на контрольну роботу №1 (М1) містить у собі два питання з теоретичної частини курсу та практичну задачу – певний технологічний розрахунок за кресленням виливка.

Завдання на контрольну роботу №2 (М2) містить у собі два питання з теоретичної частини курсу.

Теоретичні завдання до контрольних робіт наведені в [12].

Контрольні роботи по теоретичній частині курсу розподілені наступним чином:

| Розділи і теми | Контрольна робота |
|---|-------------------|
| Розділ 1. (Модуль 1) Литво в спеціальні разові форми | |
| Тема 1.1 Загальні відомості. Класифікація спеціальних способів литва. Тема 1.2 Литво за моделями, що витоплюються. Тема 1.3 Литво за моделями з пінополістиролу. Практична розрахункова задача за виданим варіантом креслення виливка. | КР1 |
| Розділ 2. (Модуль 2) Литво в спеціальні постійні форми | |
| Тема 2.1 Литво в кокіль. Тема 2.2 Литво під тиском. Тема 2.3 Відцентрове литво. | КР2 |

V. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

При викладанні дисципліни задля покращення засвоювання матеріалу студентами рекомендується концентроване вичитування лекцій. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекції і рекомендованої літератури.

Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. При викладанні дисципліни передбачається використання плакатів, заставок для графопроектору, слайдів. Особлива увага наділяється прикладним аспектам, які пов'язані з фізико-хімічними закономірностями ливарних форм; хімічними процесами твердіння оболонкових форм та інші. Використовуються характерні приклади реальних процесів в галузі ливарного виробництва.

В період установчої сесії студентам викладаються оглядові лекції, видаються завдання на домашні контрольні роботи.

Контрольні роботи виконуються протягом триместру та подаються на рецензування після вивчення лекційного матеріалу та проведення практичних занять. Контрольні роботи надаються в академію для перевірки в строк, передбачений учбовим графіком. Після перевірки роботи студент повинен захистити її перед викладачем в тому числі відповідями на додаткові запитання.

Студенти, які захистили домашні контрольні роботи за кожним модулем, допускаються до заліку. Запитання до заліку по теоретичній частині курсу наведені у додатку А.

VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

VI.1 ОСНОВНА І ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

VI.1.1 Основна література.

1. Гини Э.Ч., Зарубин А.М., Рыбкин В.А. Технология литейного производства - специальные виды литья. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 351 с.
2. Степанов Ю.А. и др. Специальные виды литья. М.: Машиностроение, 1972.–247с.
3. Степанов Ю.А. Литье по газифицированным моделям / инженерная монография. М.: Машиностроение, 1976.–370с.
4. Литье по выплавляемым моделям / инженерная монография под ред. Я.И. Шкленника. М.: Машиностроение, 1980.–370с.
5. Степанов Ю.А. Литейное производство /специальные виды литья. М.: Машиностроение, 1982.–296с.
6. Рубцов Н.Н. Специальные виды литья. М.: Машиностроение, 1956.–328с.
7. Белопухов А.К. Литье под давлением. М.: Машгиз, 1962.–112с.
8. Юдин С.В. Центробежное литье. Изд-во «Мир», 1985.–162с.
9. Емельянова А.П. Технология литейной формы. М.: Машиностроение, 1978.–239с.
10. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Специальные виды литья». Краматорск, ДГМА, 2007. - 16с.
11. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Технология литейного производства». Краматорск, ДГМА, 2008. - 60с.

12. Рабочая программа, методические указания , вопросы для самопроверки, задания на контрольные работы для студентов заочной формы обучения специальности 7.090403 «Литейное производство черных и цветных металлов» по дисциплине «Специальные виды литья» Краматорск, ДГМА, 2003.- 36с.

VI.1.2 Додаткова література.

13. Емельянова А.П. Технология литейной формы. М.: Машиностроение, 1978.- 239с.
14. Специальные виды литья. Справочник под ред. Акад. Ефимова В.А. Харьков: Вища школа. Харьков. Отделение, 1991.—485с.
15. Н.Д. Титов, Ю.А. Степанов. Технология литейного производства. М.: Машиностроение, 1985.—400с.

VII. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

Критерії оцінки контрольної роботи складено згідно з додатком Б

Умови оцінки виконання контрольної роботи здійснюється за схемою:

1. Контрольна робота виконана без зауважень з першого пред'явлення викладачу.

Викладач робить запис на контрольній роботі “До захисту” та зараховує студенту 10 балів, які входять у загальний підсумок балів, що складають рівень знань за курсом.

2. Контрольна робота виконана із невеликим зауваженням, що потребують доробки (повторного пред'явлення).

Викладач робить запис на контрольній роботі “До захисту з доробкою” та зараховує студенту від 5 до 10 балів, які входять у загальний підсумок балів, що складають рівень знань за курсом.

3. Контрольна робота має грубі помилки та значні недоліки у виконанні завдань, що потребують другого та третього пред'явлення викладачу.

Викладач робить запис на контрольній роботі “На доробку” та зараховує студенту від 0 до 5 балів, які входять у загальний підсумок балів, що складають рівень знань за курсом.

Критерії оцінки захисту контрольної роботи та підсумкового модульного контролю

Захист являє собою письмову відповідь за типовим завданням в межах тем, які відповідають питанням до захисту модулів 1 та 2 поданим у програмі.

Умови оцінки захисту контрольної роботи здійснюється за схемою:

Загалом після виконання контрольної роботи та її захисту студент-заочник отримує бали, що складають першу частину підсумкового рейтингу знань та вмінь за курсом «Спеціальні види литва».

Максимально перша частина підсумкового рейтингу складає 40 балів (10 балів за виконання контрольної роботи + 10 балів за дві виконані практичні роботи + 20 балів за захист контрольної роботи).

Мінімально перша частина підсумкового рейтингу складає 25 балів (5 балів за виконання контрольної роботи + 6 балів за дві виконані практичні роботи + 14 балів за захист контрольної роботи).

По першому модулю передбачено виконання однієї обов'язкової контрольної точки (максимум 10 балів, мінімум 5 балів) та її захист (максимум 20 балів, мінімум 14 балів).

Обов'язкова контрольна точка складається з двох теоретичних питань, відповіді на які оцінюються від 2 до 4 балів та одної практичної задачі, рішення якої оцінюється від 1 до 2 балів.

Також оцінка по 1 модулю містить залікове завдання (максимум 60 балів, мінімум 30 балів). Завдання на залік складається з двох теоретичних питань за темами модулю 1 (Додаток А). Відповіді на залікові теоретичні питання оцінюються від 15 до 30 балів.

По другому модулю передбачено виконання однієї обов'язкової контрольної точки (максимум 10 балів, мінімум 5 балів) та її захист (максимум 20 балів, мінімум 14 балів).

Обов'язкова контрольна точка складається з двох теоретичних питань, відповіді на які оцінюються від 2,5 до 5 балів.

Також оцінка по 2 модулю містить залікове завдання (максимум 60 балів, мінімум 30 балів). Завдання на залік складається з двох теоретичних питань за темами модулю 2 (Додаток А). Відповіді на залікові теоретичні питання оцінюються від 15 до 30 балів.

Контрольні питання для здачі заліку**Розділ 1. (Модуль 1) Литво в спеціальні разові форми**

1. Класифікація спеціальних способів литва. Перспективи розвитку.
2. Характерні особливості способу литва за моделями, що витоплюються (ЛВМ), можливості методу.
3. Сутність способу литва за моделями, що витоплюються.
4. Модельні матеріали і композиції ЛВМ. Вимоги до них.
5. Приготування модельних композицій ЛВМ.
6. Вимоги до прес-форм ЛВМ.
7. Розрахунок розмірів робочої порожнини прес-форм ЛВМ. Типова конструкція прес-форм.
8. Способи заповнення прес-форм модельними композиціями при ЛВМ. Виготовлення моделей і їхнє зберігання.
9. Складання моделей у блоки при ЛВМ.
10. Керамічні оболонкові форми, виготовлення й вимоги до них.
11. Етилсилікат, його призначення й гідроліз.
12. Рідке скло. Одержання. Підготовка його до роботи.
13. Особливості процесу одержання вогнетривкої оболонки на рідкому склі.
14. Нанесення вогнетривкого покриття на модель. Витоплювання моделей.
15. Формування, прожарювання оболонок, заливання форм, вибивання виливків.
16. Вибивання й очищення виливків при ЛВМ.
17. Дефекти виливків при ЛВМ.
18. Порядок роботи й здійснення технологічного процесу при ЛВМ.
19. Ливниково-живильні системи, їх основні типи при ЛВМ.
20. Сутність способу литва по моделях з пінополістиролу.
21. Реалізація процесу підвспінювання полістиролу.
22. Способи формоутворення моделей з пінополістиролу.
23. Прес-форми для пінополістиролових моделей.
24. Виготовлення моделей з пінополістиролових плит.
25. Виготовлення ливарних форм по пінополістироловим моделям.
26. Заливання форм із моделями з пінополістиролу, що газифікуються.

Розділ 2. (Модуль 2) Литво в спеціальні постійні форми

1. Сутність технології лиття в кокіль.
2. Особливості формування і якість виливків при литві в кокіль.
3. Переваги й недоліки, область застосування технології лиття в кокіль.
4. Класифікація кокілів. Матеріали для виготовлення кокілів.
5. Стійкість кокілів і шляхи її підвищення.
6. Вогнетривкі покриття кокілів: призначення, вимоги, технологія нанесення.
7. Особливості лиття в кокіль виливків з алюмінієвих сплавів.
8. Сутність технології лиття під тиском (ЛПТ).
9. Особливості формування і якість виливків при литті під тиском.

10. Переваги й недоліки, область застосування технології лиття під тиском.
11. Газовий режим прес-форми при ЛПТ.
12. Спеціальні способи лиття під тиском, спрямовані на зниження газової й повітряної пористості у виливках.
13. Основні параметри технологічного процесу лиття під тиском.
14. Мастильні матеріали прес-форм при литті під тиском: призначення, вимоги, технологія нанесення.
15. Сутність технології відцентрового лиття.
16. Особливості формування і якість виливків при литті відцентровим способом.
17. Переваги й недоліки, область застосування технології відцентрового лиття.
18. Виготовлення спеціальних виливків методами відцентрового лиття.

Склад модулів дисципліни «Спеціальні види литва», розподіл часу на їх засвоєння, терміни контролю

| № модуля | Стислий зміст модуля | Триместр | Загальна кількість годин | Кредити ECTS | Кількість ауд. годин | Перелік КТ | Мін кількість балів для заліку КТ | Мах кількість балів | Коефіцієнт вагомості |
|----------|---|----------|--------------------------|--------------|----------------------|--|--|---|----------------------|
| 1. | Литво в спеціальні разові форми: литво за моделями що витоплюються, литво за моделями з пінополістиролу | 14 | 81 | 2,25 | 13 | Практична робота №1.1 Практична робота №1.2 Контрольна робота №1 - за виконання <i>в тому числі:</i> - <i>теоретичне питання 1</i> - <i>теоретичне питання 2</i> - <i>практична задача</i> - за захист Разом оцінка у триместрі Оцінка на заліку | 3 3 5 2 2 1 14 25 30 | 5 5 10 4 4 2 20 40 60 | 0,5 |
| | | | | | | Всього за модуль 1 | 55 | 100 | |
| 2. | Литво в спеціальні постійні форми: литво в кокіль, литво під тиском, відцентрове литво, інші спеціальні способи литва | 14 | 81 | 2,25 | 13 | Практична робота №1.1 Практична робота №1.2 Контрольна робота №1 - за виконання <i>в тому числі:</i> - <i>теоретичне питання 1</i> - <i>теоретичне питання 2</i> - за захист Разом оцінка у триместрі Оцінка на заліку | 3 3 5 2,5 2,5 14 25 30 | 5 5 10 5 5 20 40 60 | 0,5 |
| | | | | | | Всього за модуль 2 | 55 | 100 | |
| | | | 162 | 4,5 | 26 | | | | |