

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. Ч.1. Технологія спеціальних видів литва»

Для напрямів підготовки (спеціальностей):

6.050502 «Інженерна механіка» (ОЛВ)

(спеціальність: 7.05050202 «Обладнання та технології ливарного виробництва»

(денне 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», яка викладається для студентів спеціальності «обладнання ливарного виробництва» є логічним продовженням базових теоретичних курсів «Технологія ливарного виробництва», «Теорія формування виливків» (табл. 1.1).

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. Ч.1. Технологія спеціальних видів литва» з модулями таких, що забезпечують, і забезпечуваних дисциплін

№ мод.	Забезпечується	модулі	Забезпечує	модулі
1	Теорія формування виливків	1-2	Спеціальні види литва. Ч.2. Машини та обладнання для спеціальних видів литва	1-2
	Технологія ливарного виробництва	1-2	Ливарні сплави та плавка	1
			Поточні лінії	1
			Курсове і дипломне проектування	

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 триместрами та видами занять								Триместрова атестація	Кількість модулів
				лекції	практичні заняття	семінари	лабораторні заняття	комп'ютер-на практика	контроль знань	СРС			
										Всього	у тому числі на виконання ІСЗ		
денна	10	72	2,0	15	-	-	15	-	6	36	15	іспит	1

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-механіків з обладнання 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.

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	Лабораторні роботи	Конт- рольні роботи	СРС
1	2	3	4	5	6
<u>Розділ 1 (Модуль 1)</u> Литво в спеціальні разові і постійні форми.	90	15	15	6	54
<u>Тема 1.1</u> Литво за моделями, що витоплюються.	21	6	10		5
<u>Тема 1.2</u> Литво за моделями з пінополістиролу.	11	2	5		4
Розрахунково-графічна робота за темами 1.1, 1.2.	15				15
<u>Тема 1.3</u> Литво в кокіль.	12	2			10
<u>Тема 1.4</u> Відцентрове литво.	12	2			10
<u>Тема 1.5</u> Литво під тиском. Підсумковий модульний контроль.	19	3		6	10

IV.2. ЛЕКЦІЇ

Модуль 1.

Розділ 1. Литво в спеціальні разові і постійні форми.

Тема 1.1 Литво за моделями, що витоплюються.

Лекція 1.1. Сутність технології литва за моделями що витоплюються.

Сутність процесу. Основні технологічні операції. Прес-форми для виготовлення моделей, що витоплюються. Вимоги до прес-форм, класифікація, конструк-

ція. Технологія виготовлення моделей, що витоплюються. Модельні композиції. Приготування модельних композицій. Способи заповнення прес-форм модельною композицією. Збирання моделей в блоки.

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

Література: [1] с.8-42; [2] с.10-20; [4] с.370; [5] с.19-26.

Завдання на СРС: Переваги і недоліки процесу ЛВМ. Область застосування способу ЛВМ. Способи виготовлення прес-форм. Доводка моделей. Зберігання моделей. Контроль якості моделей.

Лекція 1.2. Технологія виготовлення виливків у оболонкових формах ЛВМ.

Виготовлення оболонкових форм: вимоги до форм, конструкція форм. Матеріали для виготовлення оболонкових форм: етилсилікат, рідке скло. Особливості виготовлення оболонкових форм на різних зв'язувальних розчинах. Заливка металу у оболонкові форми. Вибивка і очищення виливків. Термообробка виливків. Контроль якості виливків.

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

Література: [1] с.43-63; [2] с.21-49; [5] с.27-45; [6] с.25-40.

Завдання на СРС: Підготовка етилсилікату та рідкого скла до роботи. Контроль властивостей зв'язувальних розчинів. Дефекти виливків, отриманих за моделями що витоплюються.

Лекція 1.3. Технологічні розрахунки ЛВМ.

Ливниково-живильні системи ЛВМ. Типи. Розрахунок елементів ливниково-живильних систем. Порядок розробки технологічного процесу литва за моделями, що витоплюються.

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

Література: [2] с.30-42; [4] с.370; [5] с.41-65.

Завдання на СРС: Типові конструкції стояків та ливників, правила їх вибору. Аналіз технологічності литих конструкцій.

Тема 1.2 Литва за моделями з пінополістиролу.

Лекція 1.4. Сутність технології литва за моделями з пінополістиролу та основні технологічні операції методу.

Сутність технології. Основні операції. Особливості процесу виготовлення виливків по піномоделям. Способи виготовлення моделей з пінополістиролу. Реалізація процесів підвспінювання полістиролу. Виготовлення ливарних форм з пінополістироловими моделям. Режимы заливання форм.

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

Література: [1] с.301-308; [3] с.312-314.

Завдання на СРС: Марки полістироли. Способи одержання полістиролу. Прес-форми для виготовлення моделей з пінополістиролу.

Тема 1.3 Литво в кокіль.

Лекція 1.5. Сутність технології литва в кокіль, основні технологічні операції методу.

Сутність технології. Основні операції. Область використання технології литва в кокіль. Особливості формування і якості виливків при литві у кокіль. Конструктивні особливості кокилів. Класифікація кокилів. Переваги та недоліки способу на основі виробничого досвіду.

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

Література: [1] с.96-144; [5] с.91-112; [6]с.129-145.

Завдання на СРС: Економічна доцільність використання кокильного литва. Порівняльний аналіз якості виливків, отриманих литвом у кокіль, з іншими способами литва. Кокильні машини і автоматизація литва у кокіль.

Тема 1.4 Відцентрове литво.

Лекція 1.6. Сутність технології відцентрового литва, основні технологічні операції методу.

Сутність способу. Основні технологічні операції. Область використання способу. Особливості формування виливків при відцентровому литві. Переваги та недоліки способу відцентрового литва на основі виробничого досвіду. Технології виготовлення спеціальних біметалевих виливків при відцентровому литві: армування виливків, наварка рідкого металу, послідовне заливання, одержання абразивного інструменту методами відцентрового просочення.

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

Література: [1] с.270-279; [2] с.179-210; [6] с.295-314; [8] с.162.

Завдання на СРС: Різновиди форм відцентрового литва. Механізація способу. Машини для відцентрового литва.

Тема 1.5 Литво під тиском (ЛПТ).

Лекція 1.7. Сутність технології литва під тиском, основні технологічні операції методу.

Суть і особливості способу. Основні технологічні операції. Область використання ЛПТ. Переваги та недоліки способу ЛПТ на основі виробничого досвіду. Теоретичні основи формування виливків при ЛПТ. Режим заповнення порожнини форми розплавом. Газовий режим прес-форм ЛПТ. Способи зниження газоповітряної поруватості у виливках 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.

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

Література: [1] с.170-224; [5] с.168-195; [7] с.112.

Завдання на СРС: Механізація ЛПТ. Вибір машини для литва під тиском.

IV.3 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Лабораторний практикум проводиться з метою поліпшення засвоєння студентами теоретичної частини курсу, придбання практичних навиків виготовлення точних виливків спеціальними способами литва. Лабораторні роботи відповідають за змістом основним розділам дисципліни [10].

Розділи і теми	Найменування лабораторних робіт	Години
Розділ 1. (Модуль 1) Литво в спеціальні разові і постійні форми		
Тема 1.1 Литво за моделями, що витоплюються.	1. Литво за моделями, що витоплюються: прес-форми для виготовлення моделей.	2
	2. Виготовлення моделей, що витоплюються.	2
	3. Виготовлення вогнетривких формоболонки за моделями, що витоплюються.	4
	4. Виготовлення виливків за моделями, що витоплюються.	2
Тема 1.2 Литво за моделями з пінополістиролу.	5. Підвспінювання полістиролу. Виготовлення моделей з пінополістиролу, що газифікуються.	2
	6. Виготовлення виливків по моделям з пінополістиролу.	3
Разом		15

IV.4 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання сприяє глибшому вивченню теоретичних і практичних питань, а також дозволяє студентам самостійно вирішувати задачі по розробленню технологічного процесу виготовлення точних виливків при литві за моделями, що витоплюються. Індивідуальне завдання по розробленню технології на вибрані деталі складається з двох частин і виконується студентом у вигляді розрахунково-графічної роботи:

1. Розрахункова частина включає:

- розрахунок елементів ливниково-живильної системи;
- розрахунок розмірів прес-форми;
- вибір матеріалів для виготовлення моделей і оболонкових форм і визначення їх кількості на задану програму;
- призначення режимів термообробки виливків, контроль якості литва.

2. Графічна частина складається з:

- креслення вилівка з елементами ливниково-живильної системи;
- креслення прес-форми в зборі з розрізом її по елементах;

- креслення форми з оболонками в зборі з поперечним розрізом форми.

Графічна частина роботи виконується на листах формату А4 і оформляється у вигляді альбому. Методика та порядок виконання індивідуального завдання подаються в методичних вказівках [10, 11].

IV.5. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролів. Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- тестовий контроль з кожної лабораторної роботи (по темі роботи), який проводиться перед початком кожної лабораторної роботи із виставленням оцінок.
- письмова контрольна робота наприкінці вивчення теоретичного модулю.

Питання до контрольної роботи наведені в додатку А.

Теми, які виносяться на підсумкову контрольну роботу по теоретичній частині курсу розподілені наступним чином:

Розділи і теми	Контрольна робота
Розділ 1. (Модуль 1) Литво в спеціальні разові і постійні форми	
Тема 1.1 Литво за моделями, що витоплюються.	КР1
Тема 1.2 Литво за моделями з пінополістиролу.	
Тема 1.3 Литво в кокіль.	
Тема 1.4 Відцентрове литво.	
Тема 1.5 Литво під тиском.	

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- екзамен наприкінці 10-го триместру за результатами тестового захисту лабораторних робіт і підсумкової контрольної роботи;
- визначення рейтингу кожного студента за підсумками їх роботи в триместрі і загального рейтингу з навчальної дисципліни.

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, слайдів для графопроєктору, натурних зразків, демонстрація учбових відеофільмів. Особлива увага наділяється прикладним аспектам, які пов'язані з фізико-хімічними закономірностями ливарних форм; хімічними процесами твердіння оболонкових форм та ін. Використовуються характерні приклади реальних процесів в галузі ливарного виробництва.

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 указание 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.

VI.1.2 Додаткова література.

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

VII. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

триместрової атестації з дисципліни

«Спеціальні види литва. Ч.1. Технологія спеціальних видів литва»

Модуль 1

В модуль №1 входять 8 контрольних точок: шість лабораторних робіт, одна розрахунково-графічна робота, одна контрольна робота (додаток В).

Оцінювання лабораторних робіт 1-6. Лабораторні роботи захищаються у вигляді вирішення тестового завдання, яке роздається студентам по варіантах наприкінці заняття з лабораторною роботою. У варіанті завдання міститься 5 тестових питань. Оцінювання лабораторних робіт здійснюється за наступними критеріями:

- правильна відповідь на 3 тестових питання дозволяє студенту отримати 2 бали з кожної лабораторної роботи;
- правильна відповідь на 4 тестових питання дозволяє студенту отримати 3,5 балів з кожної лабораторної роботи;
- правильна відповідь на 5 тестових питань дозволяє студенту отримати 5 балів з кожної лабораторної роботи.

Оцінювання розрахунково-графічної роботи.

Якщо студент вчасно (згідно з триместровим графіком, додаток Г) виконав РГР, її оцінювання відбувається у вигляді захисту у формі співбесіди зі студентом. Оцінювання захисту РГР відбувається за наступними критеріями:

- якщо студент якісно виконав РГР, в ході триместру продемонстрував системну роботу над завданням, у ході співбесіди логічно і послідовно обґрунтував виконані розрахунки, правильно відповів на поставлені запитання, продемонструвавши при цьому здібність застосовувати вивчені у курсі СВЛ правила, методи, принципи, а також проаналізував конкретні ситуації – така робота оцінюється відмінно з максимальною кількістю балів – 30 балів;
- якщо студент виконав РГР з деякими неточностями, в ході триместру продемонстрував системну роботу над завданням з незначним відставанням від триместрового графіку, у ході співбесіди обґрунтував більшість рішень, але допустив деякі розбіжності та неточності - така робота оцінюється добре з кількістю балів – 25 балів;
- якщо студент виконав РГР в мінімально допустимому обсязі зі значним відставанням від триместрового графіку у ході співбесіди не в повній мірі і не завжди логічно і послідовно відповів на поставлені запитання, продемонстрував при цьому значні труднощі при застосуванні вивченого матеріалу у курсі СВЛ - така робота оцінюється задовільно з кількістю балів – 18...20 балів.

Оцінювання контрольної роботи №1 (М1).

Контрольна робота № 1 складається з двох теоретичних питань (Додаток А). Оцінювання контрольної роботи здійснюється за наступними критеріями:

- повна відповідь на усі теоретичні питання дозволяє отримати оцінку відмінно (35...40 балів);
- відповідь на два теоретичних питання з деякими невеликими неточностями дозволяє отримати оцінку добре (30...35 балів);
- відповідь на одне теоретичне питання і неповна відповідь на друге теоретичне питання дозволяє отримати оцінку задовільно (25...30 балів).

Контрольні питання

Розділ 1. (Модуль 1) Литво в спеціальні разові і постійні 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.
27. Сутність технології лиття в кокіль.
28. Особливості формування і якість виливків при литві в кокіль.
29. Переваги й недоліки, область застосування технології лиття в кокіль.
30. Класифікація кокілів. Матеріали для виготовлення кокілів.
31. Стійкість кокілів і шляхи її підвищення.
32. Вогнетривкі покриття кокілів: призначення, вимоги, технологія нанесення.
33. Особливості лиття в кокіль виливків з алюмінієвих сплавів.
34. Сутність технології лиття під тиском (ЛПТ).
35. Особливості формування і якість виливків при литті під тиском.
36. Переваги й недоліки, область застосування технології лиття під тиском.
37. Газовий режим прес-форми при ЛПТ.
38. Спеціальні способи лиття під тиском, спрямовані на зниження газової й повітряної пористості у виливках.
39. Основні параметри технологічного процесу лиття під тиском.
40. Мастильні матеріали прес-форм при литті під тиском: призначення, вимоги, технологія нанесення.
41. Сутність технології відцентрового лиття.
42. Особливості формування і якість виливків при литті відцентровим способом.
43. Переваги й недоліки, область застосування технології відцентрового лиття.
44. Виготовлення спеціальних виливків методами відцентрового лиття.

Індивідуальний навчальний план
підготовки студента _____
у 2012/2013 навчальному році
напряом підготовки _____

Факультет машинобудівний

Курс 4

Група _____

№	ДИСЦИПЛІНА	Триместр	Час на засвоєння	Кредити ECTS	Навчальні заняття в годинах				Вид підсумкового контролю	Кількість модулів
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Контроль знань		
1	Спеціальні види литва	10	72	2,0	36	15	15	6	іспит	1

Склад модулів дисципліни «Спеціальні види литва. Ч.1. Технологія спеціальних видів 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	Мак кількість балів для заліку КТ	Коефіцієнт вагомості	Тиждень проведення
1.	Литво в спеціальні разові і постійні форми: литво за моделями що витоплюються; литво за моделями з пінополістиролу; литво в кокіль, литво під тиском; відцентрове литво	10	72	2,0	36	Лабораторна робота № 1 Лабораторна робота № 2 Лабораторна робота № 3 Лабораторна робота № 4 Лабораторна робота № 5 Лабораторна робота № 6 РГР 1 Контрольна робота № 1	2 2 2 2 2 2 18 25	5 5 5 5 5 5 30 40	1,0	2 4 8 10 12 14 13 15

Триместровий графік вивчення дисципліни «Спеціальні види литва. Ч.1. Технологія спеціальних видів литва»

10 триместр

Тиждень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σ
Лекції (15 год.)	2		2		2		2		2		2		2		1	
Лаб. роб. (15 год.)		2		2		2		2		2		2		3		
Модулі	●						M1								●	
Контр. заходи		ЛР 1		ЛР 2		ЛР 3		ЛР 3		ЛР 4		ЛР 5	РГР1	ЛР 6	КР1	
Σ балів	min		2		2			2		2		2	18	2	25	55
	max		5		5			5		5		5	30	5	40	100

Поточний контроль складається з восьми обов'язкових контрольних точок за модуль (M1). Мінімальна кількість балів по модулю – 55, максимальна – 100. Обов'язкові контрольні точки повинні бути здані всі і відповідно з триместровим графіком.