



Технологія переробки полімерних композиційних матеріалів медичного призначення

Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів</i>
Статус освітньої компоненти	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг освітньої компоненти	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години на тижді (1 пара), лабораторні заняття 2 години на тижді (1пара) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доцент Мельник Любов Іванівна, luba_xtkm@ukr.net</i> Лабораторні заняття: <i>асистент Шнирук Олег Миколайович, shnyruk@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача</i>

Програма освітньої компоненти (ОК)

1. Опис освітньої компоненти, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Полімерні матеріали та вироби з них надійно увійшли в медичну практику. Багато полімерів володіють винятково цінними фізико-механічними і хімічними властивостями, що робить їх абсолютно незамінними при використанні в таких областях медицини, як ортопедія і травматологія, хірургія, фармація, офтальмологія, стоматологія та ін. Однак у медичній практиці неупустимо використання випадкових полімерних матеріалів.

Полімерні матеріали медичного призначення та вироби з них повинні задовольняти більш високі вимоги щодо якості і чистоти, їх виробництво та переробка повинні

здійснюватися при особливих умовах і під більш суворим контролем, ніж у разі виробництва полімерних матеріалів і виробів загального призначення.

В результаті вивчення дисципліни студенти отримують знання та навички з таких питань, як: перспективи застосування полімерів у різних напрямках медицини; особливості взаємодії полімерів з живим організмом; методи стерилізації та очищення полімерів і виробів з них; особливості технології отримання класичних, багатотоннажних полімерів та виробів з них для застосування в медицині і створення спеціальних полімерів для медицини; відмінні властивості полімерів та виробів з них, що забезпечують необхідність їх застосування для конкретних цілей в медичній практиці.

Предметом ОК є технології отримання класичних, багатотоннажних полімерів та виробів з них для застосування в медицині і створення спеціальних полімерів для медицини.

Метою ОК є формування у студентів **компетентностей**:

- К2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- К5. Здатність оцінювати і адаптувати освоєні наукові методи і способи діяльності до умов сталого розвитку;
- К6. Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі;
- К10. Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв;
- К12. Здатність здійснювати розробку технологічних проектів інноваційних технічних рішень в галузі синтетичних неметалевих матеріалів.

1.1. Основні завдання ОК.

Згідно з вимогами програми освітньої компоненти студенти після засвоєння ОК мають продемонструвати такі результати навчання:

ПР2. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

ПР7. Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію

**Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти мають отримати:
ЗНАННЯ:**

- про тенденції розвитку технології галузі;
- наукових положень теоретичних основ і спеціальної технології переробки полімерів; методів оптимізації, враховуючи технічні, економічні, енергетичні;
- відмінні властивості полімерів та виробів з них, що забезпечують необхідність їх застосування для конкретних цілей в медичній практиці;
- нормативних документів, в умовах виробництва, з метою створення системи контролю якості продукції;
- основних положень хімії, фізики та технології переробки полімерних та композиційних матеріалів медичного призначення;

особливості взаємодії полімерів з живим організмом;
 - методи стерилізації та очищення полімерів і виробів з них;
 - нормативні та інструктивні документи, наукові положення екології виробництв з переробки полімерів.

УМІННЯ:

формулювати вимоги (технічні, технологічні, екологічні, економічні) до технологічного об'єкта, з метою складання ТЕО;

обґрунтувати оптимальну технологію (принципову технологічну схему виробництва);
 визначити рівні та допустимі межі коливань параметрів режиму технологічного процесу;

визначити параметри процесу і продукції, які необхідно контролювати;

оцінювати стан технологічного процесу (параметри режиму та похідні показники технологічного процесу, якості продукції, наявності відхилень, тенденцій);

обґрунтувати програму модернізації діючого технологічного процесу (об'єкта);

ДОСВІД:

- успішно вирішувати завдання з технологічного проектування виробництв по переробці полімерних композиційних матеріалів медичного призначення.

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

Зазначається перелік ОК, знань та умінь, володіння якими необхідні студенту для успішного засвоєння дисципліни:

Основи технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів	Загальні уявлення про методи виготовлення полімерних виробів
Обладнання для переробки полімерів	Базові знання про будову обладнання, що забезпечує реалізацію конкретної технології для виготовлення полімерних виробів
Полімерне матеріалознавство	Основні експлуатаційні характеристики та призначення полімерних матеріалів
Хімія і фізика полімерів	Основні процеси, та зміни властивостей полімерів при переході з одного стану в інший залежно від температурного режиму переробки

Знання отримані студентами в процесі вивчення цієї ОК застосовуються ними при виконанні магістерської дисертації.

3. Зміст освітньої компоненти

Розділ 1. Технологія полімерів медико-біологічного призначення.

Тема 1.1. Основні вимоги до полімерів і виробів, які використовуються для медичних цілей.

Тема 1.2. Полімери в хірургії, травматології, ортопедії.

Розділ 2. Технологія переробки полімерів медико-біологічного призначення.

Тема 2.1. Технологія формування виробів методом лиття під тиском.

Тема 2.2. Технологія формування виробів методом екструзії.

Тема 2.3. Технологія формування виробів методом термоформування.

Тема 2.4. Технологія переробки композиційних матеріалів.

Тема 2.5. Технологія вільного лиття композицій на основі ненасичених мономерів та полімерів.

Тема 2.6. Зварювання полімерів.

Тема 2.7. Методи одержання полімерних мембран.

Тема 2.8. Виробництво волокон медичного призначення.

Тема 2.9. Ткані і неткані матеріали.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри хімічної технології композиційних матеріалів. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та лабораторних заняттях.

Базова

1. Технологія виробництва та переробки полімерів медико-біологічного призначення : навч. посіб. / В. Л. Авраменко, Л. П. Підгорна, Г. М. Черкашина, О. В. Близнюк. – Харків: Видавництво та друкарня «Технологічний Центр», 2018. - 356 с.

2. Суберляк О.В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. Підручник / О.В. Суберляк, П.І. Баштанник – Львів: Видавництво «Растр-7», 2007. – 376 с.

3. Зворикін К.О. Зварювання пластмас: навчальний посібник / К.О. Зворикін, Л.О. Зворикін. – Київ : Компанія Медіа майстер, 2013. – 184 с.

4. Теоретичні основи та технологія виробництва полімерних композиційних матеріалів: навч. посіб. / Е. О. Спорягін, К. Є. Варлан. – Д. : Вид-во ДНУ, 2012. – 188 с.

5. Суберляк О.В., П. І. Баштанник. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. для студентів ВНЗ; М. освіти і науки України. 2-ге вид. Львів: Растр-7, 2016. 456 с.

6. Суберляк О.В., П.І. Баштанник Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підручник. Львів: Растр-7, 2015. 256 с.

Додаткова

7. Правила организации чистых производств и контроля качества изделий медицинского назначения из полимеров, тканых и нетканых материалов, имеющих контакт с кровью : ПР 64-05-001-2002. – М. : Министерство промышленности, науки и технологий РФ, 2002. – 75 с.

8. Створка искусственного клапана сердца и способ ее изготовления : патент RU 2006126142А, МПК А61F2/2415 / АВ. Самков, А.В. Самков; заявл. 20.07.2006; опубл.

27.01.2008. Шейн В.С., Шутилин Ю.Ф., Гриб А.П. Основные процессы резинового производства. -Л.: Химия, 1988.-160с.

9. Новиков Е.Д. Автоматы для изготовления лекарственных форм и фасовки / Е.Д. Новиков, О.А. Тютенков. – М. : Медицина, 1980. – С. 296.

10. Желатиновые капсулы: URL: <http://capsulator.narod.ru/capsula.html>.-13.05.2012 г.

11. Сергиенков А.Г. Перспективные методы производства ультратонких волокон для нетканых материалов / А.Г. Сергиенков // Полимерные материалы, технология и оборудование, 2006. – № 2. – С. 31–35.

12. Стокозенко В.Р. Нетканые материалы: вчера, сегодня, завтра / В.Р. Стокозенко // Снабженец, июль 2006. – № 28. – С. 164–169.

Інформаційні ресурси

13. Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); код доступу - за запрошенням викладача.

Навчальний контент

5. Методика опанування освітньої компоненти (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами лабораторних робіт та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, графіків та рисунків, які розміщені на платформі Sikorsky-distance [13]. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття
1	Лютий 2024	Розділ 1. Технологія полімерів медико-біологічного призначення. Тема 1.1. Основні вимоги до полімерів і виробів, які використовуються для медичних цілей. Основні напрямки використання полімерів в медико-біологічних галузях. Особливості взаємодії полімерів з живим організмом. Очищення, стерилізація та дезінфекція полімерів і виробів з них. Посилання на Відео-урок: або вставити у кожну лекцію
2	Лютий 2024	Продовження Темы 1.1. Модифікація полімерів з метою поліпшення їх біологічної сумісності (гемосумісності, тромборезистентності). Компоненти, які допустимі для використання в складі полімерів медико-біологічного призначення
3	Лютий 2024	Тема 1.2. Полімери в хірургії, травматології, ортопедії. Полімери для виготовлення імплантатів (внутрішньотканеве застосування). Полімерні покриття для уражених ділянок шкіри. Полімерні шовні та перев'язувальні засоби.
4	Лютий 2024	Продовження Темы 1.2. Перев'язувальні матеріали та

		перев'язувальні засоби на основі полімерів. Полімери в лікувальному протезуванні та ортезуванні. Полімерні медичні клеї. Полімери в офтальмології.
5	Березень 2024	Розділ 2. Технологія переробки полімерів медико-біологічного призначення. Тема 2.1. Технологія формування виробів методом лиття під тиском. Загальні положення. Класифікація методів виготовлення виробів з пластмас. Суть процесу переробки пластмас методом лиття під тиском. Технологічні параметри лиття під тиском. Вироби медичного призначення, які одержуються методом лиття під тиском.
6	Березень 2024	Тема 2.2. Технологія формування виробів методом екструзії. Загальні поняття. Технологія формування плівок екструзійним методом. Технологія одержання листів методом екструзії. Технологія виробництва полімерних труб методом екструзії. Поршнева (плунжерна) екструзія.
7	Березень 2024	Продовження Темы 2.2. Технологія формування порожнистих виробів із замкнутим об'ємом. Технологія ротаційного формування виробів.
8	Березень 2024	Тема 2.3. Технологія формування виробів методом термоформування. Суть методу термоформування. Схема технологічного процесу. Різновиди термоформування їх відмінності. Технологічна схема виготовлення блистерної упаковки для таблеток.
9	Квітень 2024	Тема 2.4. Технологія переробки композиційних матеріалів. Загальні поняття. Методи переробки армованих пластиків.
10	Квітень 2024	Тема 2.5. Технологія вільного лиття композицій на основі ненасичених мономерів та полімерів. Технологія виготовлення змінних зубних протезів та виготовлення акрилових зубів. Технологія виготовлення м'яких контактних лінз. Технологія виготовлення желатинових капсул для ліків.
11	Квітень 2024	Тема 2.6. Зварювання полімерів. Технологічні схеми одержання зварних з'єднань. Суть та методи процесу зварювання. Схеми зварювальних апаратів.
12	Квітень 2024	Тема 2.7. Методи одержання полімерних мембран. Загальні поняття, галузі застосування. Використання полімерних мембран у розділювальних процесах у медицині. Полімери для мембран.
13	Травень 2024	Тема 2.8. Виробництво волокон медичного призначення. Загальні відомості про волокна медичного призначення. Загальна схема технологічного процесу одержання хімічних волокон. Одержання волокон за мокрим і сухим способами.
14	Травень 2024	Продовження Темы 2.8. Виробництво штучних та синтетичних волокон. Виробництво віскозних волокон, хімізм, стадії та апаратурне оформлення.
15	Травень 2024	Продовження Темы 2.8. Виробництво поліефірних волокон. Хімізм, стадії та апаратурне оформлення.
1	Травень 2024	Продовження Темы 2.8. Виробництво поліамідних волокон. Виробництво поліолефінових волокон. Виробництво

6		полівінілспиртових волокон. Схеми формування волокон та їх подальша обробка.
1 7	Червень 2024	Продовження Теми 2.8. Виробництво волокон з галогеновмісних полімерів. Поліуретанові волокна. Термостійкі волокна. Напівпроникні порожнисті волокна.
1 8	Червень 2024	Тема 2.9. Ткани і неткані матеріали. Технологічні операції одержання нетканих матеріалів. Різновиди способів одержання нетканих матеріалів. Схеми їх реалізації та стадії одержання.

Лабораторні заняття

Метою лабораторних робіт є закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами, в ході вивчення освітньої компоненти «Технологія переробки полімерних композиційних матеріалів медичного призначення». Оскільки хімічна небезпека під час отримання і використання високомолекулярних сполук і композитів на їх основі визначається токсичними властивостями не лише мономерів, але й допоміжних речовин. Під час переробки полімерні матеріали зазнають деяких змін внаслідок впливу на них високої температури, кисню повітря, тиску тощо. Склад речовин, які утворюються під час термоокисної деструкції, часто невідомий. Тому тематика лабораторних робіт спрямована на ознайомлення з основними задачами санітарно-хімічного дослідження полімерних матеріалів, з розробкою методів концентрування та ідентифікації хімічних речовин, які виділяються з полімерів у повітря й рідини, набуття навички проведення експериментальних досліджень, опанування методів та методик досліджень, також дозволяє узагальнювати і аналізувати результати виконаних випробувань, при цьому використовувати теоретичні знання, набуті на лекціях, для вирішення конкретних задач.

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи	Години
1	Органолептичний аналіз водних витяжок з полімерів.	Отримання витяжок з полімерних зразків у модельні середовища. Визначення кольору витяжки з полімеру. Визначення запаху й присмаку витяжки з полімеру.	2
2		Захист робіт	2
3	Визначення окисності.	Визначення окисності біхроматним методом. Визначення окисності іодатним методом.	2
4		Захист роботи	2
5	Визначення відновних домішок у водній витяжці	Кількість відновних домішок виражають кількістю мл 0,02 н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування йоду, що виділяється при взаємодії йодиду калію з надлишком перманганату калію, який окислює відновні домішки у водній витяжці в сірчаноокислому середовищі.	2
6		Захист роботи	2
7	Визначення бромованих речовин	За допомогою визначення бромованих речовин можна одержати уявлення про міграцію з виробу з полімерного матеріалу у модельне середовище, контактуюче з ним, фенолу, ненасичених сполук та інших речовин, що приєднують бром, тобто сумарну кількість	2

		органічних речовин, реагуючих із бромом.	
8		Захист роботи	2
9	Визначення формальдегіду в полімерах	Метод ґрунтований на реакції формальдегіду із хромотроповою кислотою (1,8-дігидроксинафталін-3,6-дісульфою) з утворенням в середовищі сульфатної кислоти сполуки пурпурного (червоно-фіолетового) кольору, інтенсивність забарвлення якої пропорційна вмісту формальдегіду в досліджуваному розчині.	2
10		Захист роботи	2
11	Визначення вмісту вільного формальдегіду в готових виробках	Принцип методу заснований на реакції формальдегіду з фенілгіdraзином в присутності окислювача з утворенням сполуки помаранчево-червоного кольору. Формальдегід відганяють з водяною парою із наважки змеленого виробу .	2
12		Захист роботи	2
13	Визначення вільного формальдегіду в сечовино-формальдегідних Олігомерах	Принцип методу заснований на тому, що формальдегід реагує з сульфідом натрію в присутності кислоти	2
14	Захист ДКР. Захист робіт		2
15	Визначення стиrolу в витяжках з полістирольних пластиків	Найбільш поширений метод заснований на взаємодії ароматичних вуглеводів з сумішшю формальдегіду і сірчаної кислоти, що приводить до утворення забарвлених в коричневий колір продуктів.	2
16	Написання модульної контрольної роботи. Захист робіт		2
17	Визначення вмісту спиртів	Ізопропіловий спирт використовується в процесі отримання поліетилену і поліпропілену як розчинник при промиванні гранул полімерів від залишків каталізатора, тому він може частково існувати в готових полімерах або у виробках. Невелика кількість метилового спирту утворюється в поліолефінах в результаті окисної деструкції.	2
18	Підсумкове заняття	Ознайомлення з рейтингом. Захист робіт, здача заборгованостей	2

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, оформлення звітів, підготовку до захисту лабораторних робіт, підготовку до модульної контрольної роботи та до заліку, виконання домашньої контрольної роботи. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, оформлення протоколів з лабораторних робіт та підготовка до їх захисту	1 – 2 години на тиждень
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	2 години
Виконання домашньої контрольної роботи	8 годин
Підготовка до заліку	6 годин

Політика та контроль

7. Політика освітньої компоненти

У звичайному режимі роботи університету лекції та лабораторні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, лабораторні роботи – у лабораторіях навчального корпусу. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій та лабораторних робіт є обов'язковим.

На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms тощо). Перед початком чергової теми лектор може надсилати питання із застосуванням інтерактивних засобів з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою та підвищення зацікавленості.

Правила захисту лабораторних робіт:

1. До захисту допускаються студенти, які виконали роботу та оформили протокол.
2. На захист виносяться питання, що стосуються теоретичних засад та особливостей методики виконання даної роботи.
3. Виконання роботи та її захист оцінюється згідно РСО та виставляється загальна оцінка і робота вважається захищеною.
4. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. Несвоєчасне виконання лабораторної роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
2. Несвоєчасний захист роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
3. Відсутність на модульній контрольній роботі без поважної причини штрафуються 1 балом;
4. За активну роботу на лекції та лабораторному занятті нараховується до 1 заохочувального балу (але не більше 5 балів на семестр).

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

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: виконання лабораторних занять, МКР, ДКР.

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

3. Семестровий контроль: письмовий залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали. Рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

роботу на лабораторних заняттях (9 робіт);

написання модульної контрольної роботи (МКР);

виконання і захист домашньої контрольної роботи (ДКР).

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Робота на лабораторних заняттях:

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на усіх лабораторних заняттях дорівнює: 5 балів \times 9 = 45 балів.

Критерії оцінювання

5 балів - безпомилкове виконання та оформлення *аудиторного* та *домашнього* завдання, захист роботи під час заняття;

4 бали - безпомилкове виконання та оформлення *аудиторного* та *домашнього* завдання, захист роботи під час наступного заняття;

3-1 бал - неповне виконання завдання викладача або проведення роботи з грубими помилками, що підлягають доопрацюванню, захист роботи з затримкою у 2 заняття;

0 балів - відсутність на занятті без поважних причин.

2.2. Модульна контрольна робота (МКР)

Ваговий бал – 1. Модульна контрольна робота проводиться у формі тесту складається з 40 питань (правильна відповідь на кожне питання оцінюється в 1 бал). Максимальна кількість балів дорівнює: 1 бал \times 40 питань = 40 балів.

2.4. Виконання ДКР

Ваговий бал – 15.

Критерії оцінювання

15-12 балів – повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», (повне, безпомилкове розв'язування завдання);

11-9 балів – достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь або є незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями);

8-5 балів – неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками);

4-3 балів – неповна відповідь, менше 50% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки (завдання виконане з грубими недоліками);

0 балів – роботу здійснено помилково та не оформлено за необхідними вимогами.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не більше –5 балів).

Наявність позитивної оцінки з ДКР є умовою допуску до залікової контрольної роботи.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Рейтингова оцінка (RD) з кредитного модуля, семестрова атестація з якого передбачена у вигляді заліку, формується як сума балів поточної успішності навчання:

$$Г_C = r_{лб} + r_{мкр} + r_{дкр}$$

$$Г_C = 45+40+15=100 \text{ балів}$$

Розмір шкали рейтингу RD = 100

3. Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 8 балів та виконання всіх лабораторних робіт (на час атестації). Умовою позитивної другої атестації – отримання не менше 22 балів, виконання всіх лабораторних робіт (на час атестації).

4. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, за умови захисту всіх лабораторних робіт, МКР та ДКР переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею (п.5). Якщо сума балів менша за 60, але захищені всі лабораторні роботи, виконані МКР та ДКР студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі підсумкова оцінка є сумою балів за залікову контрольну роботу та балів набраних протягом семестру за МКР та ДКР ця сума переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею п. 5.

Залікова контрольна робота оцінюється із 40 балів. Контрольне завдання цієї роботи у формі тесту. Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.

5. Здобувач ВО, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі всі бали набрані протягом семестру анулюються, остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі за МКР та ДКР.

6. Сума стартових балів та балів за залікову контрольну роботу переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею

:

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 дисципліни (освітнього компонента)

- Вимоги до оформлення звіту з лабораторних робіт, перелік запитань до МКР, ДКР та заліку наведені у Google Classroom «Технологія переробки полімерних композиційних матеріалів медичного призначення» (платформа Sikorsky-distance).

Робочу програму освітньої компоненти (силабус):

Складено доцентом кафедри хімічної технології композиційних матеріалів, к.т.н, доцентом Мельник Л.І.

Ухвалено кафедрою хімічної технології композиційних матеріалів

(протокол № 22 від 20 06 2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 9 від 25.05.2023 р.)