



# Технологія переробки еластомерів

## Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

### Реквізити освітньої компоненти

|                                             |                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рівень вищої освіти                         | <i>Перший (бакалаврський)</i>                                                                                                                                                     |
| Галузь знань                                | <i>16 Хімічна та біоінженерія</i>                                                                                                                                                 |
| Спеціальність                               | <i>161 Хімічні технології та інженерія</i>                                                                                                                                        |
| Освітня програма                            | <i>Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів</i>                                                                                        |
| Статус дисципліни                           | <i>Вибіркова</i>                                                                                                                                                                  |
| Форма навчання                              | <i>змішана</i>                                                                                                                                                                    |
| Рік підготовки, семестр                     | <i>4 курс, осінній семестр</i>                                                                                                                                                    |
| Обсяг дисципліни                            | <i>4 кредити</i>                                                                                                                                                                  |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | <i>залік письмовий</i>                                                                                                                                                            |
| Розклад занять                              | <i>Лекція 2 години на тиждень (1 пара), лабораторні заняття 2 години на тиждень (1 пара) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>                                                       |
| Мова викладання                             | <i>Українська</i>                                                                                                                                                                 |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор:<br><i>к.т.н., доцент Мельник Любов Іванівна, luba_xtkm@ukr.net</i><br>Лабораторні заняття:<br><i>к.т.н., доцент Мельник Любов Іванівна, luba_xtkm@ukr.net<sup>1</sup></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

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

Завдяки різноманітним властивостям полімерів вони знайшли широке використання. Для направленої зміни властивостей, тобто встановлення зв'язку склад – структура – властивості необхідно володіти знаннями про структуру полімерів, способи її регулювання в процесі синтезу. Важливо знати методи синтезу полімерів, залежність властивостей від його структури, фізичні та експлуатаційні властивості полімерів та їх розчинів.

Предметом освітньої компоненти є фізико-хімічні засади технології переробки полімерів.

Мета освітньої компоненти

Метою освітньої компоненти є формування у студентів **ЗДАТНОСТЕЙ**:

– креативність, здатність до системного мислення КСО-05) ;

- навички роботи з комп'ютером (КІ-3);

сучасні уявлення про принципи структурної організації та типові функції і механізми роботи хімічних виробництв (КЗП-3);

знання про еластomers та полімерні матеріали, їх будову, властивості і методи синтезу та виготовлення (КЗП-6);

знання про основні принципи технологічних процесів створення виробів із еластомерів або композиційних матеріалів (КЗП-11);

знання та принципи виготовлення екологічно безпечних виробів із еластомерів з заданими характеристиками (КЗП-16).

## 1.2. Основні завдання освітньої компоненти.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння освітньої компоненти мають продемонструвати такі результати навчання:

### **ЗНАННЯ:**

про тенденції розвитку технології галузі;

- хімічну і структурну будову латексів, каучуків і уретанових фор полімерних компонентів, їх властивості і технології виробництва еластомерних матеріалів та виробів;

- хімічну природу латексів, каучуків, розмір колоїдних глобул, фазоутворення в дисперсіях;

- методи дослідження в'язкості і властивостей;

- підходи в створенні композицій;

- методи одержання емульсій, дисперсій, розчинів і гумових сумішей.

- плівкоутворення при випаровуванні вологи із тонкого шару латексу;

- гелеутворення при желатинізації, іонному (коагулятивному) відложенні і термосенсибілізації латексів;

- синерезис в латексних композиціях;

- фізико-хімію плівкоутворення латексів.

- виробництво піноматеріалів технічного та побутового призначення;

- технологія виробництва виробів із пінолатексних і піноуретанових матеріалів;

- макані латексні вироби;

- екструзія еластомерів.

- застосування латексу у текстильних виробках, папері та картоні;

- підходи в одержанні клеїв та адгезивів;

- штучну шкіру, просочення шинного корду, антикорозійний захист металу;

- техніку безпеки і захист навколишнього середовища при переробці латексів.

### **УМІННЯ:**

- виготовляти латексні композиції і гумові суміші;

- проводити вулканізацію латексних і каучукових композицій з використанням прискорювачів, запобіжників старіння, стабілізаторів з реалізацією відповідних технологічних процесів;

- проводити модифікацію різних матеріалів та виробів еластомерами з оцінками безпеки і захисту навколишнього середовища;

- визначати властивості латексів;

- використовувати колоїдно-хімічні підходи в дослідженні властивостей латексів;

- формувати композиції для одержання еластомерів з використанням розчинів, емульсій і дисперсій інгредієнтів;

- формувати плівки при випаровуванні вологи;

- одержувати плівки різними методами;
- регулювати плівкоутворення фізико-хімічними підходами;
- проводити організацію виробництва піноматеріалів;
- впроваджувати технології виробництва пінолатексних і піноуретанових матеріалів;
- організовувати технології мазаних латексних виробів;
- проводити обробку латексом текстильних матеріалів, паперу та картону;
- створювати штучну шкіру з використанням латексу;
- проводити антикорозійний захист матеріалів;
- забезпечувати техніку безпеки і захист навколишнього середовища.

#### **ДОСВІД:**

– - стійкі уміння успішно вирішувати завдання з проектування виробництв по переробці еластомерних композиційних матеріалів.

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

Зазначається перелік освітніх компонент, знань та умінь, володіння якими необхідні студенту для успішного засвоєння освітньої компоненти:

|                                    |                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Органічна хімія                    | Загальні відомості про будову та реакційну здатність органічних речовин                                                                                                 |
| Загальна та неорганічна хімія      | Базові знання про неорганічні сполуки та їх атомно-молекулярний склад                                                                                                   |
| Матеріалознавство                  | Будова і властивості матеріалів, методи виміру параметрів і властивостей матеріалів. Основні експлуатаційні характеристики та призначення полімерних матеріалів         |
| Інформаційні технології            | Принципи обробки інформації в математичних пакетах та програмних пакетах загального призначення – MS Excel. Робота з сучасними програмними продуктами: Mathcad, Mathlab |
| Хімія і фізика полімерів           | Основні процеси, та зміни властивостей полімерів при переході з одного стану в інший залежно від температурного режиму переробки                                        |
| Інструментальні методи дослідження | Сучасні інструментальні методи визначення базових характеристик композиційних матеріалів. Фізико-хімічні методи аналізу.                                                |

ОК, які базуються на результатах навчання: освітні компоненти циклу професійної підготовки, в рамках яких передбачено аналіз технологічних параметрів переробки композиційних матеріалів та підбір відповідного обладнання.

Знання отримані студентами в процесі вивчення цієї освітньої компоненти застосовуються ними при виконанні бакалаврської дипломної роботи та магістерської дисертації..

### 3. Зміст освітньої компоненти

#### **Розділ 1. Хімічна природа латексів, каучуків, їх композиційний склад**

Тема 1.1 *Хімічна природа латексів.*

Тема 1.2. *В'язкість латексів і способи її регулювання.*

Тема 1.3. *Латексні композиції, гумові суміші.*

Тема 1.4. *Розчини, емульсії, дисперсії інгредієнтів латексних композицій і гумових сумішей.*

#### **Розділ 2. Фізико-хімічні основи технологічних процесів переробки латексів**

Тема 2.1. *Плівкоутворення при випаровуванні вологи із тонкого шару латексу.*

Тема 2.2. *Гелеутворення при желатинізації, іонному (коагулянтному) відложенні і термосенсибілізації латексів.*

Тема 2.3. *Синерезис в латексних композиціях, його термодинамічна основа.*

#### **Розділ 3. Виробництво еластомерних виробів із латексів та каучуків**

Тема 3.1. *Виробництво піноеластомерів технічного і побутового призначення.*

Тема 3.2. *Технології виготовлення виробів із пінолатексних і піноуретанових матеріалів*

Тема 3.3. *Макані латексні вироби.*

Тема 3.4. *Вироби, одержані екструзією латексних композицій і гумових сумішей.*

*Вулканізація.*

#### **Розділ 4 Виробництво матеріалів і виробів з використанням латексів**

Тема 4.1. *Застосування латексів у výroбах текстильної промисловості і у виробництві паперу та картону.*

Тема 4.2. *Латексні фарби.*

Тема 4.3. *Інші застосування латексів.*

Тема 4.4. *Техніка безпеки і захист навколишнього середовища при переробці латексів.*

### 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. Polymer latices and their applications. Edited by K.O. Calvert, Applied Science Publishers Ltd, London, 1989, p. 73.
2. Byrne P.S., Pole E.G., P.L. Fitzgerald P.L. European rubber j, 1978, v. 160, N 9, p. 10-16, 58.
3. Jahn R.G. Adhesive Age, 1977, v. 20, N 12, p. 35-37.
4. Blackley D.C. High Polymer Latices, London MacLaren and Sons LTD, 1966, v. 1, p. 222

#### **Додаткова**

5. Хорошилова Т.І. Високомолекулярні сполуки: підручник / Т.І. Хорошилова В.О., С.В. Рябов. – Мелітополь: вид-во Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, 2013. – 178 с.

6. Мельник Л.І. Хімія і фізика полімерів: Навч. посібник – Київ: НТУУ "КПІ". – 2016. – 161 с.

7. International Standards of quality and packing for natural rubber grades. Washington: Rubber Manufacturers Association 1969.

8. Brydson, J.A. (1988). Rubbery Materials and their Compounds. Springer Netherlands. ISBN 978-1-85166-215-9.

9. Morton, M. (2013). Rubber Technology. Springer Science & Business Media. ISBN 978-94-017-2925-3.

### Інформаційні ресурси

10. 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

#### Лекційні заняття

Вичитування лекцій з освітньої компоненти 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 [10]. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

| № | Дата      | Опис заняття                                                                                                                                                                                     |
|---|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 тиждень | <b>Розділ 1. Хімічна природа латексів, каучуків, їх композиційний склад</b><br><b>Тема 1.1.</b> Хімічна природа латексів. Властивості латексів. Розмір колоїдних частинок і їх полідисперсність. |
| 2 | 2 тиждень | <b>Продовження Теми 1.1.</b> Водна фаза латексів. Поверхня розділу полімер-вода. Властивості і особливості полімерної фази в латексі.                                                            |
| 3 | 3 тиждень | <b>Тема 1.2.</b> В'язкість латексів і способи її регулювання. Технологічні властивості латексів. Асортимент і показники властивостей латексів. Синтетичні і штучні латекси.                      |
| 4 | 4 тиждень | <b>Тема 1.3.</b> Латексні композиції, гумові суміші. Інгредієнти латексних і гумових композицій. Наповнювачі і пластифікатори, регулятори в'язкості                                              |
| 5 | 5 тиждень | <b>Тема 1.4.</b> Розчини емульсії, дисперсії інгредієнтів латексних композицій. Виготовлення латексних композицій і гумових сумішей.                                                             |
| 6 | 6 тиждень | <b>Розділ 2. Фізико-хімічні основи технологічних процесів переробки латексів</b><br><b>Тема 2.1.</b> Плівкоутворення при випаровуванні вологи із шару латексу.                                   |
| 7 | 7 тиждень | <b>Продовження Теми 2.1.</b> Теоретичні основи механізмів плівкоутворення, визрівання, фізико-механічні властивості.                                                                             |

|    |            |                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | 8 тиждень  | <b>Тема 2.2.</b> Гелеутворення при же латинізації латексів. Гелеутворення при іонному (коагуляційному) відложенні в латексних композиціях. Гелеутворення при термосенсибілізації латексів.               |
| 9  | 9 тиждень  | <b>Тема 2.3.</b> Синерезис в латексних композиціях, його термодинамічна основа. Сушка гелів, підвулканізація та вулканізація. Режими і вулканізуючі інгредієнти                                          |
| 10 | 10 тиждень | <b>Продовження Тем 2.3.</b> Фізико-хімія піноутворення латексів, властивості пін. Способи одержання. Піноутворююча здатність латексних композицій – кратність піни. Кінетика формування і структура пін. |
| 11 | 11 тиждень | <b>Розділ 3. Виробництво еластомерних виробів із латексів та каучуків</b><br>Тема 3.1. Виробництво піноматеріалів технічного і побутового призначення, які одержані із латексу та каучуку. Властивості   |
| 12 | 12 тиждень | Тема 3.2. Технологія виготовлення виробів із пінолатексних і піноуретанових матеріалів.                                                                                                                  |
| 13 | 13 тиждень | Тема 3.3. Макані латексні вироби. Методи прямого і багаторазового макання. Інтенсифікація процесу гелеутворення, відмивки і сушки.                                                                       |
| 14 | 14 тиждень | Тема 3.4. Вироби, одержані екструзією латексних композицій і гумових сумішей. Вулканізація.                                                                                                              |
| 15 | 15 тиждень | <b>Розділ 4 Виробництво матеріалів і виробів з використанням латексів</b><br><b>Тема 4.1.</b> Застосування латексу у výroбах текстильної промисловості і у виробництві паперу та картону.                |
| 16 | 16 тиждень | <b>Тема 4.2.</b> Латексні фарби. Композиційний склад, властивості. Адгезиви (клеї) на основі латексів і поліуретанів.                                                                                    |
| 17 | 17 тиждень | <b>Тема 4.3.</b> Інші застосування латексів: просочення шинного корду, штучна шкіра, антикорозійний захист металу, латексно-бітумні і азбоцементні вироби.                                               |
| 18 | 18 тиждень | <b>Тема 4.4.</b> Техніка безпеки і захист навколишнього середовища при переробці латексів.                                                                                                               |

### 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 еластомерів». Тематика лабораторних робіт спрямована на ознайомлення хімічною природою латексів їх властивостями, в'язкістю латексів та способами її вимірювання та регулювання, створення латексних композицій. Ознайомлення з технологією виготовлення латексних виробів.

| Тиждень | Тема | Опис запланованої роботи | Години |
|---------|------|--------------------------|--------|
|---------|------|--------------------------|--------|

|       |                                                                                              |                                                                                                                                                                      |   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1-2   | Визначення вмісту сухого залишку в синтетичному латексі при використанні сушильної шафи.     | Визначити вміст сухого залишку у латексі при використанні сушильної шафи.                                                                                            | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 3-4   | Визначення вмісту сухого залишку в синтетичному латексі при використанні інфрачервоної лампи | Здобути навички по визначення сухого вмісту у латексі з використанням інфрачервоної лампи                                                                            | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 5-6   | Визначення вмісту сухого каучуку в концентраті натурального латексу                          | Здобути навички по визначення вмісту сухого каучуку в концентраті натурального латексу                                                                               | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 7-8   | Визначення рН латексу                                                                        | Ознайомитись з порядком визначення рН латексу                                                                                                                        | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 9-10  | Визначення в'язкості латексів на ротаційному віскозиметрі Реотест-2                          | Ознайомитися з принципом роботи Реотеста, визначити структурно-механічні показники дослідних латексів.                                                               | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 11-12 | Технологія виготовлення гумової суміші                                                       | Ознайомитися з технологією виготовлення гумової суміші та обладнанням на якому вона здійснюється. Набути практичних навичок щодо складання рецептур гумових сумішей. | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 13    | Модульна контрольна робота. Захист ДКР                                                       |                                                                                                                                                                      | 2 |
| 14-15 | Виготовлення гумових виробів методом шприцювання                                             | Ознайомлення з технологією шприцювання гумової суміші, а також ознайомлення з сучасним промисловим обладнанням.                                                      | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 16-17 | Виготовлення гумових виробів методом пресування                                              | Ознайомлення з технологією пресування гумової суміші, а також ознайомлення з сучасним промисловим обладнанням                                                        | 2 |
|       |                                                                                              | Захист роботи                                                                                                                                                        | 2 |
| 18    | Підсумкове заняття. Захист робіт, ознайомлення з рейтингом, здача заборгованостей            |                                                                                                                                                                      | 2 |

## 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, оформлення звітів, підготовка до захисту лабораторних робіт, підготовка до модульної контрольної роботи та до заліку. 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 | 2-3 години на тиждень         |



|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| Підготовка ДКР                           | 12 годин |
| Підготовка до МКР (повторення матеріалу) | 2 години |
| 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 кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується 1 штрафний бал (але не більше 5 балів).
5. 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: експрес-опитування на лабораторних заняттях, МКР та реферат.
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 освітньої компоненти розраховується виходячи із 100-бальної шкали. Рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- виконання лабораторних робіт (6 робіт);
- написання модульної контрольної роботи;
- виконання ДКР.

**2. Критерії нарахування балів.**

**2.1. Робота на лабораторних заняттях:**

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на усіх лабораторних заняттях дорівнює: 5 бали  $\times$  8 = 40 балів.

***Критерії оцінювання***

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

4-3 бали: вірно в цілому виконання з незначними недоліками в оформленні, або помилковим виконання завдання з деякими похибками, що виправлені після невеликої навідної допомоги викладача чи іншого студента, захист роботи під час наступного заняття;

2-1 бал: вірно виконання роботи після навідної допомоги викладача або проведення роботи зі значущими помилками, які підлягають виправленню; захист роботи з затримкою у 2 заняття;

0 балів: відсутність на занятті без поважних причин.

**2.2. Модульна контрольна робота (МКР)**

Ваговий бал – 40. Модульна контрольна робота виконується у вигляді тесту з 40 питань та 4 варіантів відповідей до них. Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал. Максимальна кількість балів за МКР складає: 40 балів  $\times$  1 = 40 балів.

**2.3. Підготовка ДКР**

Ваговий бал – 20 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 20 - 16 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 15 - 10 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 9 - 7 балів;
- роботу виконано зі значущими помилками, та неточності в її оформленні – 6 - 5 балів;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 0 балів.

**Штрафні та заохочувальні бали**

Штрафні бали:

- відсутність на лабораторній роботі без поважної причини –1 бал;
- відсутність на модульній контрольній роботі без поважної причини –1 бал;

Заохочувальні бали:

- активна участь на лабораторному занятті але не більше двох +5 бали.

***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:

$$r_c = r_{lb} + r_{mkp} + r_{dkp}$$

$$r_c = 40+40+20 = 100 \text{ балів}$$

$$\text{Розмір шкали рейтингу } RD = 100$$

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) за умови написання модульної контрольної роботи.

4. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, за умови захисту всіх лабораторних робіт, ДКР та МКР переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею (п.5). Якщо сума балів менша за 60, але захищені всі лабораторні роботи, зараховані ДКР та МКР 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 в 36 балів. Контрольне завдання цієї роботи проводиться у формі тесту з 36 запитань та 4 відповідей на них. 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 екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

| Бали                                                       | Оцінка       |
|------------------------------------------------------------|--------------|
| 100...95                                                   | Відмінно     |
| 94...85                                                    | Дуже добре   |
| 84...75                                                    | Добре        |
| 74...65                                                    | Задовільно   |
| 64...60                                                    | Достатньо    |
| Менше 60                                                   | Незадовільно |
| Є не зараховані лабораторні роботи або відсутня МКР чи ДКР | Не допущено  |

## **9. Додаткова інформація з освітньої компоненти**

- Вимоги до оформлення звіту з лабораторних робіт, перелік запитань до МКР, ДКР та заліку наведені у Google Classroom «Технологія переробки еластомерів» (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 № 14 від 27 06 2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 23.06.2022 р.)