



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра хімічної
технології
композиційних
матеріалів

Хімічні технології основних видів мінеральних в'язуючих та технологія переробки пластмас

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</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>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3 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 2 тижні (1 пара) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>д.т.н., професор Петухов Аркадій Дем'янович,</i> petuchov36@ukr.net старший викладач Нудченко Людмила Андріївна, noodchenko@gmail.com Лабораторні заняття: <i>д.т.н., професор Петухов Аркадій Дем'янович,</i> petuchov36@ukr.net
Розміщення курсу	Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Розвиток хімічної технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів пов'язаний з науково-обґрунтованим вирішенням задач з вибору технології, з розрахунку та вибору обладнання і устаткування для комплектації технологічної лінії з виготовлення заданого виробу. Вміння комплексно вирішувати дані питання надасть конкурентоспроможності на ринку праці.

Предметом дисципліни є технологічні особливості виробництва в'язуючих та переробка полімерних композиційних матеріалів.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- знання фізико-хімічних методів аналізу й оцінки стану хіміко-технологічних систем з виробництва тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- знання про механізми і принципи хімічних перетворень силікатів, оксидів та інших тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- здатність формулювати уявлення про основні закономірності розвитку й сучасні досягнення в хімічних технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- креативність, здатність до системного мислення;
- сучасні уявлення про принципи структурної організації та типові функції і механізми роботи хімічних виробництв;
- знання про основні принципи технологічних процесів створення виробів із полімерів або композиційних матеріалів;
- знання та принципи виготовлення екологічно безпечних виробів із полімерів з заданими характеристиками;

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

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

знання:

- про тенденції розвитку технології галузі;
- будови тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- процесів формування і тверднення тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- технологічних процесів і схем одержання тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- наукових положень теоретичних основ і спеціальної технології переробки полімерів;
- методів оптимізації, враховуючи технічні, економічні, енергетичні, екологічні критерії порівняння альтернативних об'єктів, в умовах виробництва;
- основних положень хімії, фізики та технології переробки полімерних та композиційних матеріалів.
- нормативні та інструктивні документи, наукові положення екології виробництв з переробки полімерів і рециклінгу полімерів;

уміння:

- аналізувати, прогнозувати і розробляти склад і технологічні схеми одержання тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- розробляти склад і технологічні схеми виробів з властивостями, від яких залежить найбільш ефективне використання їх в сухих будівельних сумішах;
- вирішувати задачі фізико-хімічних основ технології формування тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів;
- 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:

- використання виробів на основі бетонів в різних конструкціях;
- використання виробів на основі гіпсу та вапна бетонів в різних конструкціях;
- стійкі уміння успішно вирішувати завдання з вибору сировини, обладнання та технології виготовлення конкретного виробу з заданими властивостями.

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

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

Основи технології тугоплавких	Низько-температурні гіпсові в'язучі. Високо-температурні гіпсові в'язучі. Процеси твердіння гіпсових в'язучих. Будівельне
-------------------------------	---

неметалевих і силікатних матеріалів	вапно. Гідравлічне вапно. Романцемент. Портландцемент. Глиноземний цемент
Ресурсозбереження і сировинні матеріали силікатних виробництв	Класифікація сировинних матеріалів силікатного виробництва. Ресурсозберігаючі технології силікатного виробництва
Загальна технологія переробки полімерів	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
Теоретичні основи переробки полімерів	Загальні уявлення про процеси, що відбуваються з матеріалом в технологічному обладнанні під час формування виробу

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

3. Зміст навчальної дисципліни

Частина 1.

Розділ 1. Портландцемент. Хімічний та мінералогічний склад.

Тема 1.1. Історія розвитку цементного виробництва на Україні. Класифікація.

Тема 1.2 Портландцемент. Класифікація. Склад портландцементного клінкеру.

Тема 1.3 Принцип розрахунку складу сировинної суміші і клінкеру.

Тема 1.4 Сировинні матеріали для виробництва цементу.

Розділ 2. Технологія виробництва і процеси клінкероутворення.

Тема 2.1 Технологічні схеми виробництва цементу..

Тема 2.2. Процеси, що відбуваються при випалюванні клінкеру

Тема 2.3 Вплив різних факторів на реакційну здатність і випалюваність сумішей Т

Частина 2.

Розділ 1. Стан і перспективи виробництва та переробки полімерних композицій.

Основи технології переробки пластмас.

Тема 1.1. Стан і перспективи виробництва полімерів.

Тема 1.2. Підготовка полімерних композицій до переробки.

Тема 1.3 Фізико-хімічні основи переробки полімерних композиційних матеріалів

Розділ 2. Технологія екструзійної переробки пластичних мас

Тема 2.1. Технологія виробництва гладких труб.

Тема 2.2. Технологія виробництва рукавних плівок

Тема 2.3. Технологія виробництва двовісноорієнтованих рукавних плівок.

Тема 2.4. Технологія виробництва плоских плівок.

Тема 2.5. Технологія виробництва листів і рулонних матеріалів.

Тема 2.6. Технологія нанесення покриттів на сердечник.

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. Пашенко О.О., Сербін В.П., Старчевська О.О. В'язучі матеріали.- К.: Вища школа, 1995.- 437с.

2. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов. –М.: Высшая школа, 1980. –471с.

3. Колбасов В.М., Леонов И.И., Сулименко Л.М. Технология вяжущих материалов.-М. : Стройиздат,1987.- 431с.
4. Суберляк О.В. Технология переработки полимерных та композиційних матеріалів. Підручник / О.В. Суберляк, П.І. Баштанник – Львів: Видавництво «Растр-7», 2007. – 376 с.
5. Володин В.П. Экструзия профильных изделий из термопластов / В.П. Володин – СПб: Профессия, 2005.– 480с.
6. Производство изделий из полимерных материалов. Учеб. пособие/В.К. Крыжановский, М.Л. Кербер, А.Д. Паниматченко и др. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.
7. Переработка пластмасс / Шварц О., Эбелинг Ф.-В., Фурт Б.; под общ. ред. Паниматченко. – СПб.: Профессия, 2005. – 320 с

Додаткова

8. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. -М.: Стройиздат,1986.- 462с.
9. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов/С.В. Власов, Э.Л. Калинин, В.Н. Кулезнев и др. – М.: Химия, 2004. – 600 с.
10. Пахаренко В.А., Яковлева Р.А., Пахаренко А.В. Переработка полимерных композиционных материалов: Учебное пособие. – К.: Изд. комп. «Воля», 2006. 552 с.

Інформаційні ресурси

1. 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 навчальної дисципліни (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 [9]. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття
1	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 1. Портландцемент. Хімічний та мінералогічний склад. Тема 1.1. Історія розвитку цементного виробництва на Україні. Класифікація. Вступ. Історія розвитку виробництва в'язучих матеріалів. Аналіз та перспективи розвитку галузі. Розвиток цементного виробництва на Україні.
2	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 1. Стан і перспективи виробництва та переробки полімерних композицій. Основи технології переробки пластмас. Тема 1.1. Стан і перспективи виробництва полімерів. Значення, обсяги виробництва полімерів. Термопласти, реактопласти, термоеластоласти. Проблеми і шляхи розвитку промислового виробництва, у тому числі вітчизняного. Композиційні полімерні матеріали і композиції на основі полімерів. Основи розрахунку рецептур пластмас. Класифікація

		методів переробки пластмас та загальна їх характеристика. Вибір методів переробки. Аналіз процесів переробки з позицій елементарних стадій (модулів).
3	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 1. Портландцемент. Хімічний та мінералогічний склад. Тема 1.2 Портландцемент. Класифікація. Склад портландцементного клінкеру. Портландцемент. Класифікація. Хімічний склад клінкеру. Вплив другорядних оксидів.
4	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 1. Стан і перспективи виробництва та переробки полімерних композицій. Основи технології переробки пластмас. Тема 1.2. Підготовка полімерних композицій до переробки. Технологія подрібнення, просіювання, просушування вихідних компонентів полімерної композиції. Технології наповнення полімерів: основні види наповнювачів і типи структур наповнених полімерів, їх властивості, особливості введення наповнювачів. Пластифікація полімерів: види пластифікації, сумісність пластифікаторів з полімерами, механізм та види пластифікаторів, особливості введення пластифікаторів.
5	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 1. Портландцемент. Хімічний та мінералогічний склад. Тема 1.2 Портландцемент. Класифікація. Склад портландцементного клінкеру. Фазовий склад. Силікати кальцію. Структура портландцементного клінкеру.
6	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 1. Стан і перспективи виробництва та переробки полімерних композицій. Основи технології переробки пластмас. Тема 1.3 Фізико-хімічні основи переробки полімерних композиційних матеріалів Залежність умов переробки від реологічного стану розплаву полімерної композиції : ефект входу при течії розплаву полімерів. Еластична турбулентність. Релаксаційні процеси. Час релаксації. Релаксаційний спектр. Нормальні напруги. Еластичне відновлення потоку розплаву пластмас Теплофізичні властивості пластмас і їх зв'язок зі здатністю до переробки. Тривалість термостійкості полімерів. Текучість та її використання в технології переробки полімерів. Показник текучості розплаву термопластів. В'язкотекучі властивості реактопластів. Усадка виробів із пластмас.
7	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 1. Портландцемент. Хімічний та мінералогічний склад. Тема 1.2 Портландцемент. Класифікація. Склад портландцементного клінкеру. Фазовий склад. Проміжна фаза. Другорядні фази. Методи визначення мінералогічного складу клінкеру.
8	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 2. Технологія екструзійної переробки пластичних мас Тема 2.1. Технологія виробництва гладких труб. Особливості екструзійних технологій і обладнання. Їх класифікація. Функціональні зони екструдера, їх сумісна робота. Вплив конструкції черв'яків і параметрів процесу на

		продуктивність, тиск, температуру розплаву. Призначення і класифікація труб, методи їх виробництва. Способи калібрування і охолодження труб. Вплив умов охолодження на надмолекулярну структуру і властивості труб. Види формуючих трубних головок, їх особливості. Залежність анізотропії властивостей труб від довжини формуючого каналу головки. Методи калібрування труб, особливості вакуумного калібрування. Умови охолодження труб, у тому числі по їх перерізу. Причини утворення овальності труб.
9	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 1. Портландцемент. Хімічний та мінералогічний склад. Тема 1.3 Принцип розрахунку складу сировинної суміші і клінкеру. Методи визначення мінералогічного складу клінкеру. Характеристика складу клінкеру. Розрахунок сировинної суміші. Визначення необхідності введення коригуючих добавок.
10	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 2. Технологія екструзійної переробки пластичних мас Тема 2.2. Технологія виробництва рукавних плівок Призначення і класифікація плівок, методи виробництва. Технологія виготовлення плівок роздувом. Особливості підготовки розплаву і формування заготовки рукава. Соекструзія рукавних плівок. Вплив течії і реологічного стану розплаву на надмолекулярну структуру полімеру, на якість формування рукавних плівок. Формування плівкового рукава витягуванням та роздувом. Орієнтація рукавних плівок при роздуві. Способи охолодження рукавних плівок. Методи переведення рукава в плоский стан. Вплив умов формування і охолодження на надмолекулярну структуру і властивості плівок. Вимоги до намотування. Способи розкладки різновисновності по ширині рулону. Види браку при виготовленні рукавних плівок. Розрахунок основних параметрів виробництва рукавних плівок.
11	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 1. Портландцемент. Хімічний та мінералогічний склад. Тема 1.4 Сировинні матеріали для виробництва цементу. Основні сировинні матеріали цементного виробництва. Техногенні матеріали та коригуючі добавки в цементному виробництві. Кристалічна структура глинистих матеріалів. Відходи виробництва як сировина для одержання портландцементу.
12	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 2. Технологія екструзійної переробки пластичних мас Тема 2.3. Технологія виробництва двовісноорієнтованих рукавних плівок. Технологія виготовлення плівок роздувом. Соекструзія рукавних плівок. Вплив течії і реологічного стану розплаву на надмолекулярну структуру полімеру, на якість формування рукавних плівок. Формування плівкового рукава витягуванням та роздувом. Орієнтація рукавних плівок при роздуві. Способи охолодження рукавних плівок. Методи переведення рукава в плоский стан. Вплив умов формування і охолодження на надмолекулярну структуру і властивості плівок. Вимоги до

		намотування. Способи розкладки різновтовщинності по ширині рулону. Види браку при виготовленні рукавних плівок.
13	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 2. Технологія виробництва і процеси клінкероутворення. Тема 2.1 Технологічні схеми виробництва цементу. Технологічні схеми виробництва цементу. Видобування сировини та її транспортування. Технологія приготування портландцементної сировинної суміші. Приготування сировинної суміші порційним та поточним коригуванням.
14	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 2. Технологія екструзійної переробки пластичних мас Тема 2.4. Технологія виробництва плоских плівок. Технологія виготовлення плівок плоскошліпним методом. Особливості підготовки розплаву. Формування плоскої заготовки плівки. Конструкції формувальних головок. Соекструзія. Вплив течії і реологічного стану розплаву на надмолекулярну структуру полімеру, на якість формування плоских плівок. Формування полотна плівки розтягуванням. Охолодження плоских плівок. Одно- та двостадійна орієнтація, види орієнтованих плівок.
15	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 2. Технологія виробництва і процеси клінкероутворення. Тема 2.2. Процеси, що відбуваються при випалюванні клінкеру. Випалювання сировинної суміші (клінкеру). Твердофазні реакції. Спінання. Фізичні і фізико-хімічні перетворення. Твердофазне спікання. Рідкофазне спікання.
16	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 2. Технологія екструзійної переробки пластичних мас Тема 2.5. Технологія виробництва листів і рулонних матеріалів. Призначення листів та рулонних матеріалів, вихідні полімери для їх виготовлення. Відмінність листів від рулонних матеріалів та плоских плівок, технологій їх виготовлення. Особливості формоутворення листів. Відмінність гладильних каландрів від силових, формуючих. Основні елементарні технологічні операції виготовлення листів. Основні машинні модулі технологічної лінії для виробництва листів. Розрахунок продуктивності лінії для виробництва листів. Розрахунок довжини формуючого каналу. Розрахунок діаметра колектора головки. Роль накопичувача розплаву в формуванні заготовки листа. Методи визначення і усунення анізотропності властивостей листа. Види основних дефектів листа, причини їх появи і методи усунення.
17	1 тиждень 2021 р.	Частина 1. Розділ 2. Технологія виробництва і процеси клінкероутворення. Тема 2.3 Вплив різних факторів на реакційну здатність і випалюваність сумішей. Реакційна здатність і випалювальність. Вплив КН, модулів, ступеня дисперсності і другорядних домішок, лугів, фторидів на процеси клінкероутворення і властивості цементів. Одержання клінкеру. Вплив побічних продуктів інших виробництв на

		реакційну здатність і випалювальність. Типи другорядних домішок. Вплив сульфатів і оксиду магнію.
18	2 тиждень 2021р.	Частина 2. Розділ 2. Технологія екструзійної переробки пластичних мас Тема 2.6. Технологія нанесення покриттів на сердечник. Види виробів, отриманих цим методом, їх призначення. Відмінність технологій нанесення покриттів від технології одержання труб. Особливості формоутворення покриття. Типи головок. для нанесення покриттів. Основні елементарні технологічні операції процесу нанесення покриттів. Основні машинні модулі технологічної лінії для нанесення покриттів. Розрахунок продуктивності лінії для нанесення покриттів. Розрахунок діаметру матриці формуючого каналу. Роль накопичувача розплаву в формуванні заготовки покриття. Види основних дефектів покриття, причини їх появи і методи усунення.

Лабораторні заняття

Метою лабораторних робіт є закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами, в ході вивчення навчальної дисципліни «Хімічні технології виробництва зв'язуючих та полімерних матеріалів». Тематика лабораторних робіт спрямована на 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
1	1. Математичне моделювання експерименту. 2. Технологія екструзійної підготовки розплаву пластмас	1. Ознайомитись Вимоги до складу сировинних сумішей для одержання різних типів в'язучих і їх розрахунок. 2. Ознайомитися з технологією і обладнанням екструзійної підготовки розплаву пластмас на черв'ячному пресі в виробничих умовах. Визначити технологічні і конструкційні параметри даного процесу. Скласти протокол випробувань
3	1. Розробка складу в'язучого. 2. Технологія екструзійного змішування та гранулювання пластмас	1. Підготовка сировинних матеріалів. 2. Ознайомлення з принципами роботи екструзійної лінії.
5	1. Вибір методів дослідження сировинних матеріалів. 2. Технологія виробництва гладких труб	1. Термічна обробка сумішей. Визначення технологічних параметрів. 2. Ознайомлення з принципами роботи екструзійної лінії. Визначити технологічні і конструкційні параметри даного процесу.

7	1. Підготовка в'язучого до фізико-хімічних випробувань. 2. Технологія виробництва рукавних плівок	1. Помел випаленого матеріалу. 2. Ознайомитися з технологією і обладнанням лінії по виготовленню рукавних плівок. Визначити технологічні і конструкційні параметри даного процесу.
9	1. Визначення властивостей в'язучого. 2. Технологія виробництва двовісноорієнтованих рукавних плівок	1. Вибір оптимального складу в'язучого і визначення напрямлення подальших досліджень. 2 Ознайомлення з принципами роботи екструзії рукавних плівок та принципом двовісної орієнтації рукава. Визначити технологічні і конструкційні параметри даного процесу.

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, написання реферату, підготовку 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	1 – 2 години на тиждень
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	2 години
Підготовка до заліку	7 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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 10 балів на семестр).

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

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

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

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- написання 1 модульної контрольної роботи, що складається з двох частин, відповідно до кожного з розділів;
- написання реферату;
- роботи на 9 лабораторних заняттях.

2. Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання.

2.1. Модульна контрольна робота (МКР)

Ваговий бал (за одне питання) – 4. Модульна контрольна робота складається з двох частин (відповідно до кожного з розділів). Максимальна кількість балів за контрольні роботи дорівнює: $(2 \text{ частини} \times 3 \text{ питання}) \times 4 = 24 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання

– «відмінно» – повна відповідь на питання (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд, при наявності елементів продуктивного творчого підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних і фахових знань – 4 бали;

– «добре» – достатньо повна відповідь на питання (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності – 3 бали;

– «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки) – 2 бали;

– «достатньо» - неповна відповідь на питання або наявність принципових помилок – 1 бал

– «незадовільно» - списування (плагіат) під час контрольної або відмова від виконання контрольної роботи. – 0 балів.

2.2. Написання реферату.

Максимальна кількість балів за реферат дорівнює: 13 балів.

2.3. Лабораторні заняття.

Ваговий бал – 7. Максимальна кількість балів за всі лабораторні заняття дорівнює: 7 балів x 9 лаб. занять = 63 балів.

Критерії оцінювання

- «відмінно» – безпомилкове виконання та оформлення аудиторного та домашнього завдання, захист роботи під час заняття – 7 балів;

– «добре» – безпомилкове виконання та оформлення аудиторного та домашнього завдання, захист роботи під час наступного заняття – 6-5 балів;

– «задовільно» – вірне виконання роботи після навідної допомоги викладача або проведення роботи зі значущими помилками, які підлягають виправленню; захист роботи під час наступного заняття – 4-3 бали;

– «достатньо» – неповне виконання завдання викладача або проведення роботи з грубими помилками, що підлягають доопрацюванню, захист роботи з затримкою у 2 заняття – 2-1 бали;

два найкращих студента можуть додатково отримати + 1 бал.

6. Сума стартових балів та балів за залікову контрольну роботу переводиться до загальної оцінки згідно таблиці:

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, та заліку наведені у Google Classroom «Хімічні технології виробництва зв'язуючих та полімерних матеріалів» (платформа Sikorsky-distance).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри хімічної технології композиційних матеріалів:

д.т.н, проф. Петухов А.Д., ст. викладачем Нудченко Л.А.

Ухвалено кафедрою хімічної технології композиційних матеріалів (протокол № ____ від _____)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № від . .2021 р.)