



ПАКУВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити освітнього компонента

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 – Механічна інженерія
Спеціальність	131 «Прикладна механіка»
Освітня програма	ОПП «Інжиніринг пакувань та пакувального обладнання»
Статус освітнього компонента	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг освітнього компонента	3,5 (105)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	3 години на тиждень (1 година лекційних, 1 година практичних та 1 година лабораторних занять)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: доктор філософії, Герасименко Юлія Юріївна Практичні /Семінарські, Лабораторні: доктор філософії, Герасименко Юлія Юріївна
Розміщення курсу	Платформа Сікорський

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус: «Пакувальні технології та обладнання» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 131 Прикладна механіка за освітньою програмою «Інжиніринг пакувань та пакувального обладнання».

Освітній компонент належить до циклу професійної підготовки.

Предмет освітнього компонента – освоєння пакувальної техніки, обладнання пакувальних ліній, матеріалів для пакування і технології процесів пакування.

Мета освітнього компонента «Пакувальні технології та обладнання».

Метою освітнього компонента є посилення процесу формування комплексу знань студентами щодо конструктивних особливостей і методик розрахунку пакувального обладнання для фасування, закупорення та маркування.

Відповідно до мети підготовка бакалаврів за даною спеціальністю вимагає посилення формування таких компетентностей:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 2);

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 7).

А також:

- здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки (ФК 1);
- здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації (ФК 4);
- здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин (ФК 5);
- здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук (ФК 10);
- здатність обґрунтовувати вибір технології та пакувального обладнання залежно від пакувального виробу (ФК 13).

Згідно з вимогами програми освітнього компонента **«Пакувальні технології та обладнання»**, студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин (РН6);
- здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів (РН14);
- розробляти технологічні процеси пакування, визначати тип, конструкцію, кінематику пакувального обладнання (РН19).

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

Ця освітня компонента є прикладним розвитком теоретичних курсів, які викладались студентам: „Вища математика”, „Фізика”, „Матеріалознавство”, „Теоретична механіка”, „Деталі машин”, „Технологія машинобудування”. Освітня компонента «Пакувальні технології та обладнання» забезпечує освітні компоненти: “Обладнання для фасування та маркування», «Модернізація технологічного обладнання» для освітнього рівня „бакалавр” для спеціальності 131 Прикладна механіка.

3. Зміст освітнього компонента

Фізичні і технологічні властивості сипкої продукції. Стан і перспектива розвитку пакувального обладнання. Обладнання для дозування сипких продуктів. Обладнання для дозування рідких продуктів. Обладнання для дозування в'язких, пластичних та штучних продуктів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Гавва О.М. Пакувальне обладнання [текст]: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко, О.О. Кохан. – К.: ІАЦ «Упаковка», 2010. – 744 с.
2. Колосов О.Є. Технологія пакувального виробництва [навчальний посібник] / Колосов О.Є. – Київ, ВПК «Політехніка», 2015. – 247 с.

3. Пакувальне обладнання. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» / Колосов О. Є., Сокольський О.Л. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 52 с.; Url: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30182>
4. Пакувальне обладнання. Практикум : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» / Колосов О. Є., Сокольський О.Л. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 42 с.; Url: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30179>
5. Кодра Ю.В., Стоцько З.А., Гаврильченко О.В. Завантажувальні пристрої технологічних машин. Розрахунок і конструювання: Навч. пос. – Львів: „Бескид Біт”, 2008. – 356 с.

Додаткова література

1. Сторіжко. Автоматизовані потокові лінії: Метод. вказівки до викон. розрахунково-графічних робіт для студ. спец. 7.090223 «Машини і технологія пакування» і 7.090264 «Машини і технології переробки використаної упаковки» напряму 0902 «Інженерна механіка» ден. форми навч. /Уклад. А.І. Соколенко, О.Ю. Шевченко, К.В. Васильківський. – К.: НУХТ, 2003. – 13 с.
2. Пакувальне обладнання: В 3-х кн. Кн.3. Обладнання для обробки транспортних пакетів/ О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко.- К.: ІАЦ Упаковка, 2006.- 96.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Електронний архів КПІ <https://ela.kpi.ua/>
2. Сайт кафедри ХПСМ, <http://cpsm.kpi.ua/mr.html>
3. Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, <http://login.kpi.ua/>
4. Платформа дистанційного навчання «Сікорський» <https://sikorsky-distance.kpi.ua/>
5. Передбачається можливість проведення занять On-Line за допомогою платформ Zoom, Googlemeet або ін.
6. Клуб пакувальників України - <http://www.upakjour.com.ua/klub-pakuvalnik%D1%96v/>
7. ІАЦ «Упаковка» - <http://www.packinfo.com.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента

Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з освітнього компонента «Пакувальні технології та обладнання», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
- набуття здобувачами професійно-ділових якостей та розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення тенденцій розвитку науки і техніки в області дозування продукції, що пакується та прогнозування їх на найближчі роки;
- набуття навичок аналізу та узагальнення матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
- набуття наочної інформації у поєднанні з демонстрацією аудіовізуальних матеріалів, макетів, моделей і зразків.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
1	Тема 1. Фізичні і технологічні властивості сипкої продукції. Стан і перспектива розвитку пакувального обладнання. Лекція 1. Ціль і зміст освітнього компонента. Основні функції пакувального обладнання у виробництві. Класифікація дозувального та пакувального обладнання. Стан і перспектива розвитку пакувального обладнання. Лекція 2. Загальні поняття операції дозування. Способи дозування. Класифікація пристроїв дозування сипких продуктів. Особливості об'ємного і вагового дозування. Типові конструктивні схеми пристроїв для об'ємного, вагового та комбінованого дозування. Література: [баз. 1, дод. 1,2]. Завдання на СРС: Вплив зовнішніх факторів на фізичні і технологічні властивості сипкої продукції. Література: [баз. 1, дод. 1,2].	4
2	Тема 2. Обладнання для дозування сипких та рідких продуктів Лекція 3. Фізичні властивості сипкої продукції. Пристрої для дозування сипкої продукції без рухомого робочого органу, з обертовим робочим органом, з поступовим та коливальним рухом робочого органу. Порядок розрахунку. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Завдання на СРС: Пристрої для дозування сипкої продукції з одночасним обертовим та коливальним рухом робочого органу. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Лекція 4. Пристрої для дозування рідких продуктів. Загальна характеристика рідких продуктів і способів їх дозування. Класифікація дозувальних пристроїв. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Завдання на СРС: Вплив зовнішніх факторів на фізичні і технологічні властивості рідких продуктів. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Лекція 5. Типові конструктивні схеми пристроїв для барометричного надбарометричного фасування рідких. Переваги і недоліки. Галузь застосування. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Завдання на СРС: інші конструктивні схеми пристроїв для барометричного та надбарометричного фасування. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Лекція 6. Типові конструктивні схеми пристроїв для фасування рідких продуктів у тару вакуумним способом. Галузь застосування. Принципові схеми та принцип дії основних пристроїв. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Завдання на СРС: інші конструктивні схеми пристроїв для вакуумного фасування. Література: [баз. 1, дод. 1, 2].	8
3	Тема 3. Обладнання для дозування в'язких, пластичних та штучних продуктів. Лекція 7. Фізичні властивості в'язких та пластичних продуктів. Класифікація та типові конструктивні схеми пристроїв для дозування в'язких та пластичних продуктів. Переваги та недоліки. Галузь застосування. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Завдання на СРС: інші конструктивні схеми пристроїв для фасування в'язких та пластичних продуктів. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Лекція 8. Порядок розрахунку пристроїв для дозування рідких, в'язких та пластичних продуктів. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Лекція 9. Особливості технологічних процесів пакування дрібно-штучних і штучних продовольчих виробів. Класифікація і типові конструктивні схеми машин для пакування штучних і дрібно-штучних виробів. Галузь застосування. Література: [баз. 1, дод. 1, 2].	6

	Всього	18
--	---------------	-----------

Практичні заняття

У системі професійної підготовки здобувачів з даного освітнього компонента передбачено проведення практичних занять, які, доповнюючи лекційний курс, закладають та формують основи кваліфікації бакалавра в галузі пакування. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати знання методик, вміння проводити розрахунки, дозволяють перевірити знання, Тому даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Практичні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню здобувачів як творчих працівників в області машин і технології пакування.

Основні завдання циклу практичних занять:

- допомогти здобувачам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області сучасних методів та технологій пакування;
- навчити здобувачів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших завдань;
- навчити їх працювати з технічною та довідковою літературою і схемами.

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
1	Розрахунок роторного живильника. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
2	Розрахунок пристрою дозування сипкої продукції тарілчастого типу. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
3	Розрахунок пристрою дозування сипкої продукції шнекового типу. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
4	Заняття з прийому та захисту практичних завдань.	2
5	Розрахунок стрічкового живильника. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
6	Розрахунок вібраційного живильника. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
7	Розрахунок пристрою дозування сипкої продукції вагового типу. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
8	Заняття з прийому та захисту практичних завдань	2
9	Підведення підсумків і захист РР	2
	Всього	18

Лабораторні заняття

У системі професійної підготовки здобувачів з даного освітнього компонента передбачено проведення лабораторних занять, які, доповнюючи лекційний курс, закладають та формують основи кваліфікації бакалавра в галузі пакування. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні

забезпечувати навички проведення експериментальних досліджень пакувального обладнання і обробки їх результатів.

Основні завдання циклу лабораторних занять:

- допомогти здобувачам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області сучасних методів та технологій пакування;
- навчити здобувачів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання досліджень;
- навчити їх працювати з технічною та довідковою літературою і схемами.

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
1	Інструктаж з техніки безпеки та ознайомлення студентів з програмою проведення лабораторних робіт і лабораторним обладнанням.	2
2	Визначення кута природного укусу сипких продуктів. Обробка результатів та захист роботи. Література: [баз. 1, доп. 1]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи	2
3	Визначення об'ємної маси сипких матеріалів. Обробка результатів та захист роботи. Література: [баз. 1, доп. 1]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи	2
4	Колоквіум з прийому та захисту лабораторних робіт.	3
5	Визначення коефіцієнтів тертя пакувальних матеріалів. Обробка результатів та захист роботи. Література: [баз. 1, доп. 1]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи	2
6	Визначення коефіцієнтів тертя сипких матеріалів. Обробка результатів та захист роботи. Література: [баз. 1, доп. 1]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи.	2
7	Колоквіум з прийому та захисту лабораторних робіт.	3
8	Проведення МКР.	2
9	Всього	18

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота займає 49 % часу вивчення освітнього компонента, включаючи і підготовку до іспиту. Головне завдання самостійної роботи здобувачів – це опанування наукових знань в областях, що не увійшли у перелік лекційних питань шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. У процесі самостійної роботи в рамках освітнього компоненту здобувач повинен навчатися глибоко аналізувати сучасні підходи до розробки та впровадження новітніх технологій пакування, виходячи із характеристик води і вимог до якості пакованої продукції. Він повинен вміти створювати найбільш ефективні методи і засоби пакування.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Тема 1. Обладнання для дозування сипких продуктів. Завдання на СРС: Вплив зовнішніх факторів на фізичні і технологічні властивості сипкої продукції. Література: [баз. 1, дод. 1, 2].	15

	Гравітаційні дозатори з аераційними допоміжними пристроями. Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Пристрої для дозування сипкої продукції з одночасним обертотвим та коливальним рухом робочого органу. Література: [баз. 1, дод. 1-3].	
2	Тема 2. Обладнання для дозування рідких, в'язких, пластичних та штучних продуктів. Завдання на СРС: Вплив зовнішніх факторів на фізичні і технологічні властивості рідких продуктів. Література: [баз. 1, дод. 1]. Інші конструктивні схеми пристроїв для барометричного фасування. Література: [баз. 1, дод. 1]. Інші конструктивні схеми пристроїв для вакуумного фасування. Література: [баз. 1, дод. 1]. Інші конструктивні схеми пристроїв для надбарометричного фасування. Література: [баз. 1, дод. 1]. Інші конструктивні схеми пристроїв для фасування в'язких продуктів. Література: [баз. 1, дод. 1]. Інші конструктивні схеми пристроїв для фасування пластичних продуктів. Література: [баз. 1, дод. 2].	18
3	Підготовка до РР	6
4	Підготовка до МКР	4
5	Підготовка до екзамену	30
	Всього	51

7. Індивідуальні заняття

Згідно робочого навчального плану індивідуальні завдання передбачені у вигляді розрахункової роботи.

Політика та контроль

8. Політика освітнього компонента

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Здобувачі зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

- заохочувальні бали не передбачені;
- штрафні бали передбачені згідно з РСО.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з освітнього компонента або за наявності форс-мажорних обставин здобувачі повинні своєчасно зв'язатися з викладачем через надані ним канали комунікації для вирішення проблемних питань та узгодження порядку їх відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять; здача заліку за іншого здобувача; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Політика академічної поведінки і етики

Здобувачі мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

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

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з освітнього компонента згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	Лаб. роб.	СРС	МКР	РР	Семестровий контроль
6	3,5	105	18	18	18	51	1	1	екзамен

Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за роботу на практичних, лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань

*Семестровим контролем є **екзамен**.*

Поточний контроль: Звіти з практичних і лабораторних занять, модульна контрольна робота, розрахункова робота.

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

Семестровий контроль: екзамен .

Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за:

- 1) виконання та захист практичних робіт (всього 6 робіт);
- 2) виконання та захист лабораторних робіт (всього 4 роботи за вибором викладача);
- 3) виконання розрахункової роботи;
- 4) виконання модульної контрольної роботи;
- 5) екзамена.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Практичні заняття:

Ваговий бал – 3. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює:

3 бали × 6 = 18 балів.

Критерії оцінювання:

бал 3 виставляється за умови розв'язання задачі без помилок;

бал 2 виставляється за умови розв'язання задачі з незначною помилкою;

бал 1 виставляється за умови розв'язання задачі з декількома помилками;

бал 0 виставляється за умови виставляється за умови розв'язання задачі з суттєвою помилкою або відсутності на практичному занятті без поважної причини.

2. Лабораторні заняття:

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи дорівнює:

5 балів × 4 = 20 балів.

- підготовка до роботи:

бал 1 виставляється за умови позитивної відповіді;

бал 0 виставляється за умови незадовільної відповіді.

- виконання лабораторної роботи

бал 1 виставляється за умови активного виконання роботи;

бал 0 виставляється за умови незадовільного виконання роботи.

- якість захисту:

бал 3 виставляється за умови відмінної відповіді;

бал 2 виставляється за умови правильної відповіді з незначними помилками;

бал 1 виставляється за умови відповіді з певними помилками;

бал 0 виставляється за умови незадовільної відповіді.

3. Розрахункова робота

Ваговий бал – 6. балів :

Критерії оцінювання:

бал 6 виставляється за умови розв'язання задачі без помилок;

бал 5-4 виставляється за умови розв'язання задачі з незначною помилкою;

бал 3-2 виставляється за умови розв'язання задачі з декількома помилками;

бал 0 виставляється за умови виставляється за умови розв'язання задачі з суттєвою помилкою або відсутності на практичному занятті без поважної причини.

3. Модульна контрольна робота:

Ваговий бал – 6. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить:

3 бали × 2 питання = 6 балів.

бал 3 виставляється за умови відповіді щонайменше на 95 % питань;

бал 2 виставляється за умови відповіді щонайменше на 85 % питань;

бал 1 виставляється за умови відповіді на 60 % питань;

бал 0 виставляється за умови відповіді менше, ніж на 60 % питань.

Заохочувальні бали не передбачені.

Штрафні бали виставляються за:

– відсутність допуску до лабораторної роботи у зв'язку з незадовільним вхідним контролем – 1 бал;

– відсутність на лабораторному занятті без поважної причини – 1 бал;

– несвоєчасне (пізніше, ніж на контрольному занятті) здача лабораторної роботи – 1 бал.

Загальна кількість штрафних балів не може перевищувати 5 (10 % від стартової складової).

Максимальна сума балів дорівнює 50. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних та розрахункової роботи і стартова складова рейтингу не менше 20 балів (40 % від максимальної суми балів стартової складової).

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 20 балів. На атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 10 балів.

За результатами 15 тижнів «ідеальний студент» має набрати 40 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 20 балів.

Максимальна сума балів за семестр RC складає 50:

$$RC = R_{пз} + R_{лб} + R_{мкр} + R_{рр} = 18 + 20 + 6 + 6 = 50 \text{ балів}$$

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить два теоретичних питання. Перелік питань наведений у методичних рекомендаціях до засвоєння освітнього компонента. Кожне теоретичне питання оцінюється у 25 балів.

Система оцінювання питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 95 % потрібної інформації) – 25-24 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) – 23-20 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) – 19-16 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Максимальний рейтинг екзаменаційної контрольної роботи становить

$$RE = R_{T1} + R_{T2} = 25 + 25 = 50 \text{ балів.}$$

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування всіх лабораторних робіт та розрахункової роботи і стартова складова семестрового рейтингу не менше 20 балів.

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної 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

10. Додаткова інформація з освітнього компонента

ЗАПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Назвати стадії технологічного процесу пакування та обладнання для їх реалізації.
2. Навести класифікацію пакувального обладнання.
3. Навести класифікацію пристроїв дозування сипких продуктів.
4. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для вагового дозування сипких продуктів, вказати їх переваги та недоліки.
5. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для дозування сипких продуктів без рухомих робочих органів, вказати їх переваги та недоліки.
6. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для дозування сипких продуктів з поступальним рухом робочих органів, вказати їх переваги та недоліки.

7. Навести типові конструктивні схеми дискових та шлюзових пристроїв для дозування сипких продуктів, вказати їх переваги та недоліки.
8. Навести типові конструктивні схеми тарілчастих та шнекових пристроїв для дозування сипких продуктів, вказати їх переваги та недоліки.
9. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для дозування сипких продуктів коливальної дії, вказати їх переваги та недоліки.
10. Вказати критерії оцінки похибки дозування.
11. Навести класифікацію пристроїв дозування рідких продуктів.
12. Вказати принципи та використання методів дозування рідких продуктів за рушійною силою.
13. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для барометричного фасування рідких продуктів за об'ємом та вагою, вказати їх переваги та недоліки.
14. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для барометричного фасування рідких продуктів за рівнем, вказати їх переваги та недоліки.
15. Навести гідравлічні схеми заповнення тари рідкою продукцією, вказати їх переваги та недоліки.
16. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для фасування рідких продуктів у пляшки вакуумним способом, вказати їх переваги та недоліки.
17. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для фасування рідких продуктів у пляшки надбарометричним способом, вказати їх переваги та недоліки.
18. Вказати фізичні властивості в'язких продуктів та навести класифікацію пристроїв для їх дозування.
19. Навести типові конструктивні схеми пристроїв для дозування в'язких продуктів, вказати їх переваги та недоліки.
20. Вказати фізичні властивості пластичних продуктів та навести класифікацію пристроїв для їх дозування.
21. Навести типові конструктивні схеми шнекових пристроїв для дозування пластичних продуктів, вказати їх переваги та недоліки.
22. Навести типові конструктивні схеми поршневих пристроїв для дозування пластичних продуктів, вказати їх переваги та недоліки.
23. Вказати особливості вакуумного, асептичного пакування та пакування в зміненому газовому середовищі.
24. Навести класифікацію і вказати типові конструктивні схеми машин для пакування штучних виробів, їх переваги та недоліки.
25. Навести методику розрахунку гравітаційного живильника для сипких продуктів.
26. Навести методику розрахунку продуктивності роторного живильника.
27. Навести методику розрахунку потужності роторного живильника.
28. Навести методику розрахунку шнекового живильника.
29. Навести методику розрахунку стрічкового живильника.
30. Навести методику вибору частоти коливань віброживильника.

ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ НА МОДУЛЬНУ КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ

1. Охарактеризувати операції технологічного процесу пакування.
2. Визначити середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт варіації для оцінки точності вагового дозування, якщо відібрані проби показали такі значення маси: $m_i = 100,1; 98,6; 99,3; 98,9; 101,2$ г.
3. Вибрати частоту коливань вібраційного конвеєра, якщо довжина жолоба – 1,3 м з вагою робочої маси – 90 кг, а використання електронних пристроїв неприпустимо.
4. Навести класифікацію автоматичних вагових дозаторів безупинної дії за типом виконавчого механізму, що регулює продуктивність.

5. Охарактеризувати оцінку погрішності дозування вагових дозаторів безперервної дії
6. Навести класифікацію дозуючих пристроїв для сипких продуктів за видом руху і типу робочих органів
7. Навести класифікацію автоматичних вагових дозаторів безупинної дії за типом вимірювального елемента.
8. Визначити мінімальне число проб та коефіцієнт варіації для оцінки точності вагового дозування, якщо середнє квадратичне відхилення маси у взятих пробах виявився рівним $S = 2$ гр, середня маса матеріалу в пробах $\bar{m} = 101$ гр, допустима погрішність складає $\Delta = 0,03$, для якої параметр функції Лапласа t_s прийнятий рівним 0,00225.
9. Визначити продуктивність шнекового живильника, якщо зовнішній діаметр його витків дорівнює кроку навивки і складає 30 мм, діаметр вала – 10 мм, коефіцієнт заповнення перерізу $\lambda = 0,4$, число обертів вала $n = 2$ об/с.
10. Навести класифікацію дозувальних пристроїв для рідких продуктів для фасування при різних рівнях тиску.
11. Описати закон Ньютона для ідеальних рідин.
12. Навести класифікацію дозувальних пристроїв для рідких продуктів за типом запірної арматури.
13. Навести класифікацію дозувальних пристроїв для рідких продуктів за схемою наповнення тари.
14. Вибрати частоту коливань вібраційного конвеєра, якщо довжина жолоба – 1,2 м з вагою робочої маси – 120 кг. Рівень шуму повинен бути низьким.
15. Визначити в'язкість рідини, якщо швидкість зсуву в ній складає $\dot{\gamma} = 200$ с⁻¹, а дотичне напруження $\tau = 4 \cdot 10^3$ Па, за умови: а) рідина ньютонівська, б) рідина псевдопластична, в) рідина в'язкопластична, початкове напруження зсуву $\tau_0 = 1000$ Па*с.
16. Порівняти залежності закону Ньютона для рідин зі степеневим законом. В якому випадку вони співпадають?
17. Навести класифікацію дозувальних пристроїв для в'язких продуктів за видом робочого органу.
18. Визначити продуктивність шнекового живильника, якщо зовнішній діаметр його витків дорівнює кроку навивки і складає 50 мм, діаметр вала – 10 мм, коефіцієнт заповнення перерізу $\lambda = 0,3$, число обертів вала $n = 1$ об/с.
19. Визначити дотичне напруження в рідині, якщо швидкість зсуву в ній складає $\dot{\gamma} = 400$ с⁻¹, за умови: а) рідина ньютонівська, в'язкість $\eta = 20$ Па*с, б) рідина псевдопластична, індекс течії $n = 0,5$, коефіцієнт консистенції $K = 2000$ Па*с, в) рідина в'язкопластична, в'язкість $\eta = 40$ Па*с, початкове напруження зсуву $\tau_0 = 2000$ Па*с.
20. Навести класифікацію дозувальних пристроїв для в'язких продуктів за типом запірної арматури.

ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ НА РОЗРАХУНКОВУ РОБОТУ

1. Розрахунок живильника роторного типу.
2. Розрахунок живильника тарілчастого типу.
3. Розрахунок живильника тарілчастого типу.
4. Розрахунок стрічкового живильника.
5. Розрахунок пластинчастого живильника.

6. Розрахунок стрічкового живильника.
7. Розрахунок лоткового живильника.
8. Розрахунок шнекового живильника.
9. Розрахунок вібраційного живильника.
10. Розрахунок дискового живильника.

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено асистентом, доктором філософії, Герасименко Ю.Ю.

Ухвалено кафедрою ХПСМ (протокол № 17 від 04.06.2025)

Погоджено Методичною комісією інженерно-хімічного факультету (протокол № 11 від 27.06.2025)