



Формуючий інструмент

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити освітнього компонента

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G11 Машинобудування
Освітня програма	ОПП Інжиніринг інноваційного галузевого обладнання
Статус освітнього компонента	Вибіркова
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг освітнього компонента	5 (150)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	3 години на тиждень (1 година лекційних та 2 години практичних занять)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: проф., д.т.н., Сокольський Олександр Леонідович, https://cpsm.kpi.ua/sokolskij-oleksandr-leonidovich.html?tmpl=component Практичні /Семінарські: проф., д.т.н., Сокольський Олександр Леонідович, https://cpsm.kpi.ua/sokolskij-oleksandr-leonidovich.html?tmpl=component
Розміщення курсу	Платформа Сікорський

Програма освітнього компонента

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

Силабус «Формуючий інструмент» складено відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістрів спеціальності G11 Машинобудування за освітньою програмою «Інжиніринг інноваційного галузевого обладнання».

Освітній компонент належить до циклу професійної та практичної підготовки (вибіркові освітні компоненти).

Предмет освітнього компонента – формує устаткування для виготовлення пакувальних виробів, його конструкція та розрахунки.

Мета освітнього компонента «Формуючий інструмент»

Метою освітнього компонента є надання здобувачам знань про конструктивні особливості формуючого устаткування для виготовлення полімерних виробів.

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

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузевому машинобудуванні, що передбачає проведення досліджень процесів, обладнання та/або здійснення інновацій в даній галузі та характеризується невизначеністю умов і вимог.

- Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями (ЗК 02);*
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК 06);*
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК 07).*
- Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії, захищати інтелектуальну власність (СК 03);*

Згідно з вимогами програми студенти після засвоєння освітнього компонента мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі (ПРН 01);*
- Знання і розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку (ПРН 02).*

уміння:

- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (ПРН 04);*
- Готувати виробництво та експлуатувати обладнання та вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу (ПРН 07).*

Також вивчення освітнього компонента «Формуючий інструмент» також дозволить студентам посилити здатність виконувати дослідження з використанням сучасних систем проектування, включаючи обчислювальні, обробляти та аналізувати отримані результати.

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

Міждисциплінарні зв'язки: освітнього компонента «Формуючий інструмент» передують освітні компоненти, такі як: „Фізика“, „Матеріалознавство“, „Опір матеріалів“, «Конструкторське проектування обладнання», «Інжиніринг інноваційних технологій та обладнання».

3. Зміст освітнього компонента

Класифікація формуючого інструменту. Методологічні основи проектування формуючого інструменту.

Конструкція та розрахунок оформлюючих елементів форм для пресування. Конструкція та розрахунок систем центрування, переміщення, виштовхування та кріплення. Конструкція та розрахунок систем обігріву форм.

Конструювання та розрахунок форм для лиття під тиском. Класифікація, конструктивні особливості та принцип дії. Конструкція та розрахунок оформлюючих елементів та ливникових систем. Конструкція та розрахунок допоміжних систем форм. Конструкція та розрахунок систем термостатування форм.

Конструювання та розрахунок екструзійних головок. Класифікація та принципи конструювання екструзійних головок. Конструювання кільцевих головок. Конструювання профільних головок. Фільтри, калібруючі пристрої. Розрахунки елементів головок.

Конструювання та розрахунок форм для роздувного формування. Класифікація, конструктивні особливості та принцип дії. Конструкція та розрахунок конструктивних елементів.

Конструювання та розрахунок інструменту для пневмовакуумного формування. Класифікація, конструктивні особливості та принцип дії. Конструкція та розрахунок конструктивних елементів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Проектування формувальних пристроїв обладнання для перероблення пластмас : [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмами «Інжиніринг пакування та пакувального обладнання» спец 131 «Прикладна механіка» та «Інжиніринг та комп'ютерно-інтегровані технології проектування інноваційного галузевого обладнання» спец. 133 «Галузеве машинобудування» / О. Л. Сокольський, В. І. Сівецький, І. О. Мікульонок ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2-ге вид., переробл. та доповн. – Електронні текстові дані. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 159 с.
2. Сокольський О.Л., Сівецький В.І. Конструювання та розрахунок формуючого інструменту і оснастки для переробки пластмас. Київ : СПД Січкара, 2010. 104 с
3. Мікульонок І.О., Сокольський О.Л. Полімерні матеріали і вироби з них (одержання, перероблення, властивості): термінологічний словник. Київ : НТУУ «КПІ», 2015. 208 с. (гриф НТУУ «КПІ»).
4. Обладнання для переробки композиційних матеріалів методом лиття під тиском: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Сівецький В.І., Сідоров Д. Е., Пристайлов С.О., Сокольський О.Л., Гладкий В. М. Київ : ІВЦ “Видавництво “Політехніка””, 2003.
5. Конструювання машин для переробки полімерів та композиційних матеріалів / Сівецький В.І., Сідоров Д. Е., Насонкін Г.О., Щербина В.Ю., Сокольський О.Л., Пристайлов С.О. Київ : ІВЦ “Видавництво “Політехніка””, 2003.
6. Проектування формуючих пристроїв обладнання для переробки пластмас : навч. посібник / О.Л. Сокольський, В.І. Сівецький, І. О. Мікульонок. Київ : НТУУ «КПІ», 2014. 130 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Електронний архів КПІ
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 платформи Zoom.
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, рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
викладання чіткою і ясною мовою, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
доступність для сприйняття даної аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
1	Вступ. Лекція 1. Класифікація формуючого інструменту. Методологічні основи проектування формуючого інструменту. Класифікація, конструктивні особливості та принцип дії форм для пресування. Література: [1-4].	2
2	Тема 1. Конструювання та розрахунок форм для пресування. Лекція 2. Конструкція та розрахунок оформляючих елементів форм. Конструкція та розрахунок систем центрування, переміщення, виштовхування та кріплення. Література: [1, 4, 6] Лекція 3. Конструкція та розрахунок систем обігріву форм. Конструктивні особливості та принцип дії форм для литтєвого пресування. Література: [1-4]. Завдання на СРС: Конструктивні особливості модульних форм. Література: [1, 4].	4
3	Тема 2. Конструювання та розрахунок форм для лиття під тиском. Лекція 4. Класифікація, конструктивні особливості та принцип дії. Конструкція та розрахунок оформлюючих елементів та литникових систем. Література: [баз. 1-4]. Лекція 5. Конструкція та розрахунок допоміжних систем форм. Конструктивні особливості точкових, тунельних та гарячочанальних литникових систем. Конструкція та розрахунок систем термостатування форм. Література: [1-4]. Завдання на СРС: Конструктивні особливості та принцип дії форм для деталей з різьбою. Конструктивні особливості форм з виштовхуванням плитою. Література: [2, 3].	4
4	Тема 3. Конструювання та розрахунок екструзійних головок. Лекція 6. Класифікація та принципи конструювання екструзійних головок. Конструювання кільцевих головок. Література: [1, 3, 6]. Лекція 7. Конструювання плоскощілинних та профільних головок. Розрахунки елементів головок. Література: [1, 3, 6]. Завдання на СРС: Конструктивні особливості головок з обертовими елементами. Література: [1, 6].	4
5	Тема 4. Конструювання та розрахунок форм для роздувного та пневмовакуумного формування. Лекція 8. Класифікація, конструктивні особливості та принцип дії форм для роздувного і пневмовакуумного формування. Конструкція та розрахунок конструктивних елементів. Література: [1, 3, 6]. Завдання на СРС: Конструктивні особливості допоміжних систем. Особливості виготовлення систем охолодження. Література: [1, 6].	2
	Всього	16

Практичні заняття

Основною метою практичних занять з освітнього компонента є закріплення теоретичних знань і формування умінь з розрахунків формуючих інструментів.

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
1	Практичне заняття 1. Розрахунок матриці пресформи на жорсткість. Література: [1, 4]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
2	Практичне заняття 2. Розрахунок системи обігріву форм. Література: [1, 4]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
3	Практичне заняття 3. Розрахунок системи термостатування форм. Література: [1, 4]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	4
4	Практичне заняття 4. Розрахунок виконавчих розмірів оформлюючих елементів форм. Література: [1, 4, 6]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	4
5	Колоквіум зі здачі практичних робіт	2
6	Практичне заняття 5. Розрахунок литникової системи. Література: [1, 4, 6]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	4
7	Практичне заняття 6. Розрахунок елементів кільцевої головки на міцність та жорсткість. Література: [1, 6]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
8	Практичне заняття 7. Гідравлічне балансування каналів профільної екструзійної головки. Література: [1, 6]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	2
9	Практичне заняття 8. Моделювання течії полімеру в каналі головки. Література: [1, 5, 6]. Завдання на СРС: виконання розрахунку згідно індивідуального завдання.	4
10	Модульна контрольна робота	2
11	Колоквіум зі здачі практичних робіт	2
	Всього	30

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування питань, що не увійшли до переліку лекційних занять, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. У процесі самостійної роботи в рамках освітнього компонента студент повинен навчитися глибоко аналізувати поставлене завдання і на основі аналізу отриманої інформації приходити до власних обґрунтованих висновків і оформити реферат відповідно до індивідуального завдання.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Тема 1. Конструювання та розрахунок форм для пресування. Завдання на СРС: Конструктивні особливості модульних форм. Література: [1, 4]. Конструктивні особливості та принцип дії форм для литтєвого пресування. Література: [3, 1, 2].	16

2	Тема 2. Конструювання та розрахунок форм для лиття під тиском. Завдання на СРС: Конструктивні особливості та принцип дії форм для деталей з різьбой. Література: [2, 3].	18
3	Тема 3. Конструювання та розрахунок екструзійних головок. Завдання на СРС: Конструктивні особливості головок з обертовими елементами. Література: [1, 4].	16
4	Тема 4. Конструювання та розрахунок форм для роздувного та пневмовакуумного формування. Література: [1, 4]. Особливості виготовлення систем охолодження. Література: [1, 4].	18
5	Підготовка до МКР	4
6	Підготовка до екзамену	30
	Всього годин	104

7. Індивідуальні заняття

Індивідуальні завдання не передбачені робочим навчальним планом.

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 в рамках освітнього компонента не передбачені

Штрафні бали (по 1 за кожне) виставляються за несвоєчасну (пізніше, ніж до найближчого календарного контролю) здачу практичного завдання.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з освітнього компонента або будь-яких форс-мажорних обставин, здобувачі мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для 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 навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	Інд	СРС	МКР	РР	Семестровий контроль
2	5	150	16	30		104	1	—	екзамен

Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за роботу на практичних заняттях і виконання модульної контрольної роботи та здачу екзамену.

Семестровим контролем є екзамен.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

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

- 1) виконання та захист 8-х практичних робіт;
- 2) написання МКР;
- 3) здачу екзамену.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Практичні роботи

Кожна практична робота оцінюється в 5 балів:

Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 3:

Бездоганне оформлення роботи – 1 бал;

Вірність проведених розрахунків – 2 бали.

Оформлення звіту та захист роботи: ваговий бал – 2.

Максимальні бали виставляються за умови своєчасного захисту роботи, повної відповіді на захисті та бездоганного оформлення.

- «відмінно» – 5 балів;
- «добре» – 4 бали;
- «задовільно» – 3 бали;
- «незадовільно» – 0 балів

Максимальна кількість балів за всі практичні завдання дорівнює 5 балів x 8 завдань = 40 балів.

2. Модульна контрольна робота

Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить 5 балів x 2 питання = 10 балів.

бал 5 виставляється за умови відповіді щонайменше на 95 % питань;

бал 4 виставляється за умови відповіді щонайменше на 85 % питань;

бал 3 виставляється за умови відповіді на від 75 % питань;

бал 2 виставляється за умови відповіді на від 60 % питань;

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

Заохочувальні бали в рамках освітнього компонента не передбачені

Штрафні бали (по 1 за кожне) виставляються за несвоєчасну (пізніше, ніж до найближчого календарного контролю) здачу практичного завдання.

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.

Семестровий контроль: екзамен.

Необхідною умовою допуску до екзамену є рейтинг, що складає не менше 20 балів. Ваговий бал екзаменаційної роботи складає 50 балів. В білеті містяться два питання по 25 балів кожний.

Критерії оцінювання виконання екзаменаційної роботи

Повнота та ознаки виконання завдання	Бали
Робота виконана в повному обсязі	25
Незначні недоліки за пунктом 1	24-22
Значні недоліки за пунктом 1	21-19
Неповне виконання завдання	18-15
Невиконання завдання	0

Таким чином рейтингова семестрова шкала з освітнього компонента складає:

$$R = 40 + 10 + 50 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання підсумкової оцінки, сума всіх отриманих протягом семестру рейтингових балів R переводиться згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
$RD < 60$	незадовільно
Не виконані умови допуску	не допущено

10. Додаткова інформація з освітнього компонента

Перелік питань на МКР

1. Навести класифікацію формуючого інструменту і фактори, що враховують при його проектуванні
2. Навести класифікацію та вказати конструктивні особливості пресформ
3. Вказати вимоги до технологічності виробів з пластмас
4. Вказати конструктивні особливості формуючих знаків
5. Вказати конструктивні особливості систем виштовхування пресформ
6. Вказати конструктивні особливості систем центрування та бокового переміщення у формах
7. Вказати конструктивні особливості матриць і пуансонів пресформ
8. Вказати конструктивні особливості формуючих гнізд для пресформ
9. Вказати конструктивні особливості систем обігріву пресформ та навести методику їх розрахунку
10. Навести основні принципи конструювання форм для ЛПТ
11. Вказати конструктивні особливості оформляючих деталей форм для ЛПТ

12. Вказати конструктивні особливості центральних і розвідних литникових каналів
13. Вказати конструктивні особливості впускних литникових каналів
14. Вказати конструктивні особливості точкових литникових систем
15. Вказати конструктивні особливості вентиляційних каналів в формах для ЛПТ
16. Навести класифікацію гарячеканальних форм. Вказати їх переваги та недоліки
17. Вказати конструктивні особливості ГКС з зовнішнім обігрівом
18. Вказати конструктивні особливості теплоізованих ГКС
19. Вказати конструктивні особливості систем термостатування форм для ЛПТ
20. Вказати конструктивні особливості сопел ГКС
21. Вказати особливості методів холодної та гарячої грануляції
22. Вказати конструктивні особливості форм для роздувного формування
23. Навести класифікацію екструзійних головок
24. Перелічити та охарактеризувати фактори, що враховують при проектуванні екструзійних головок
25. Перелічити та охарактеризувати вимоги до технологічності екструзійних виробів з пластмас
26. Навести класифікацію та особливості методів пневмовакуумформування
27. Перелічити та охарактеризувати основні принципи конструювання екструзійних головок
28. Вказати конструктивні особливості трубних головок
29. Вказати конструктивні особливості прямоточних грануючих головок
30. Перелічити та охарактеризувати конструктивні засоби запобігання утворенню ліній зварювання
31. Вказати принципи розрахунку калібруючого інструменту
32. Вказати принципи наближеного гідравлічного розрахунку екструзійних головок
33. Вказати класифікацію та конструктивні особливості калібруючого інструменту
34. Вказати принципи уточненого гідравлічного розрахунку екструзійних головок
35. Вказати конструктивні особливості профільних головок
36. Вказати конструктивні особливості головок для роздуву трубних заготовок
37. Вказати конструктивні особливості кабельних головок
38. Вказати конструктивні особливості колекторних плоскощілинних головок
39. Вказати конструктивні особливості кутових плівкових головок
40. Перелічити та охарактеризувати засоби балансування потоку в плоскощілинних головках

Приблизний перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Навести класифікацію формуючого інструменту і фактори, що враховують при його проектуванні
2. Навести класифікацію та вказати конструктивні особливості пресформ
3. Вказати вимоги до технологічності виробів з пластмас
4. Вказати конструктивні особливості формуючих знаків
5. Вказати конструктивні особливості систем виштовхування пресформ
6. Вказати конструктивні особливості систем центрування та бокового переміщення у формах
7. Вказати конструктивні особливості матриць і пуансонів пресформ
8. Вказати конструктивні особливості формуючих гнізд для пресформ
9. Вказати конструктивні особливості систем обігріву пресформ та навести методику їх розрахунку
10. Навести основні принципи конструювання форм для ЛПТ
11. Вказати конструктивні особливості оформляючих деталей форм для ЛПТ
12. Вказати конструктивні особливості центральних і розвідних литникових каналів
13. Вказати конструктивні особливості впускних литникових каналів
14. Вказати конструктивні особливості точкових литникових систем
15. Вказати конструктивні особливості вентиляційних каналів в формах для ЛПТ

16. Навести класифікацію гарячеканальних форм. Вказати їх переваги та недоліки
17. Вказати конструктивні особливості ГКС з зовнішнім обігрівом
18. Вказати конструктивні особливості теплоізованих ГКС
19. Вказати конструктивні особливості систем термостатування форм для ЛПТ
20. Вказати конструктивні особливості сопел ГКС
21. Вказати особливості методів холодної та гарячої грануляції
22. Вказати конструктивні особливості форм для роздувного формування
23. Навести класифікацію екструзійних головок
24. Перелічити та охарактеризувати фактори, що враховують при проектуванні екструзійних головок
25. Перелічити та охарактеризувати вимоги до технологічності екструзійних виробів з пластмас
26. Навести класифікацію та особливості методів пневмовакуумформування
27. Перелічити та охарактеризувати основні принципи конструювання екструзійних головок
28. Вказати конструктивні особливості трубних головок
29. Вказати конструктивні особливості прямоточних гранулюючих головок
30. Перелічити та охарактеризувати конструктивні засоби запобігання утворенню ліній зварювання
31. Вказати принципи розрахунку калібруючого інструменту
32. Вказати принципи наближеного гідравлічного розрахунку екструзійних головок
33. Вказати класифікацію та конструктивні особливості калібруючого інструменту
34. Вказати принципи уточненого гідравлічного розрахунку екструзійних головок
35. Вказати конструктивні особливості профільних головок
36. Вказати конструктивні особливості головок для роздуву трубних заготовок
37. Вказати конструктивні особливості кабельних головок
38. Вказати конструктивні особливості колекторних плоскощілинних головок
39. Вказати конструктивні особливості кутових плівкових головок
40. Перелічити та охарактеризувати засоби балансування потоку в плоскощілинних головках

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено доц., д.т.н., Сокольським О.Л.

Ухвалено кафедрою ХПСМ (протокол № 17 від 04.06.2025)

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