

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ПРОЦЕСИ ВИРОБЛЕННЯ І ПЕРЕРОБКИ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК

Рекомендації до виконання аналітичного огляду

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра,
за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування
обладнання хімічної інженерії»
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»*

Укладач: А.Р. Степанюк

Електронне мережеве навчальне видання

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2024

УДК: 66.095.26:678.01 (072)

П 78

Укладачі: *Степанюк Андрій Романович*, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: *Сокольський Олександр Леонідович*, канд. техн. наук, доц.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІХФ, кафедра ХПСМ

Відповідальний редактор *Корнієнко Ярослав Микитович*, д-р техн. наук, проф.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від 09.05.2024 р.)*

*за поданням вченої ради Інженерно-хімічного факультету
(протокол № 3 від 25.03.2024 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

Степанюк А.Р.

П 78 Процеси вироблення і переробки високомолекулярних сполук. [Електронний ресурс]: : рек. до виконання аналітичного огляду: навч. посіб. для студ. ступеня бакалавра за освітн. програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» спец. 133 «Галузеве машинобудування» / А.Р. Степанюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 23с.

У посібнику викладено мету, завдання та основні вимоги до виконання аналітичного огляду, склад, обсяг і структура, вимоги до оформлення, рекомендації щодо порядку захисту та критерії оцінювання аналітичного огляду. Наведена рекомендована література та перелік посилань, зразки титульного листа аналітичного огляду, змісту та приклад оформлення переліку скорочень, умовних позначень та термінів. Всі необхідні довідкові дані для виконання аналітичного огляду наведені в тексті посібника. Навчальний посібник призначений для здобувачів ступеня бакалавр за спеціальністю 133 Галузе машинобудування.

УДК: 66.095.26:678.01(072)

Реєстр. № НП 23/24-434. Обсяг 0,7 авт. арк.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
проспект Берестейський, 37, м. Київ, 03056
<https://kpi.ua>

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5354 від 25.05.2017 р.

© А.Р. Степанюк, 2024
© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024

Зміст

Вступ.....	6
1 Мета та завдання аналітичного огляду	7
2 Основні вимоги до виконання аналітичного огляду	8
4 Склад, обсяг і структура аналітичного огляду	10
5 Вимоги до оформлення аналітичного огляду.....	16
6 Рекомендації щодо порядку захисту аналітичного огляду	18
7 Критерії оцінювання аналітичного огляду	19
8 Рекомендована література	20
Перелік посилань.....	22
Додаток А Приклад оформлення титульного листа аналітичного огляду	23
Додаток Б . Приклад оформлення змісту	25
Додаток В. Приклад оформлення переліку скорочень, умовних позначень та термінів.....	26

Вступ

Освітній компонент «Процеси вироблення і переробки високомолекулярних сполук» забезпечує формування базових знань основних процесів вироблення і переробки високомолекулярних сполук і є підґрунтям для виконання дипломного проекту освітнього рівня бакалавр.

Силабус освітнього компоненту складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії», спеціальність 133 «Галузеве машинобудування». В якості індивідуального завдання пропонується виконання аналітичного огляду.

Метою написання аналітичного огляду є опанування студентами основних положень за обраною тематикою, уміння здійснювати пошук необхідної літератури, виконати аналіз опрацьованого матеріалу, зробити відповідні узагальнення та висновки.

Аналітичний огляд передбачає розкриття конкретного напрямку та має прикладний характер.

1 Мета та завдання аналітичного огляду

Метою аналітичного огляду є ґрунтовне ознайомлення студентів із апаратурним оформленням процесів вироблення і переробки високомолекулярних сполук, визначення умов ефективного проведення процесів, засвоєння практичних навичок аналізу конструкцій апаратів та машин вироблення і переробки високомолекулярних сполук із використанням комп'ютерних технологій [1].

Студенти після засвоєння освітнього компоненту мають набувати таких знань:

– сучасних підходів при виборі обладнання з урахуванням базових принципів теорії вироблення і переробки високомолекулярних сполук в промисловому обладнанні.

2 Основні вимоги до виконання аналітичного огляду

Загальні вимоги до аналітичного огляду:

- відповідність теми та змісту викладеному матеріалу;
- самостійність виконання;
- чіткість та логічна послідовність викладення матеріалу;
- переконливість аргументації;
- стислість і точність формулювань, які виключають можливість неоднозначного тлумачення;
- конкретність викладення результатів пошуків;
- обґрунтованість висновків.

Завдання аналітичний огляд

Тема аналітичного огляду видається кожному студенту особисто протягом перших двох тижнів навчання. Здобувач може самостійно вибрати тему аналітичного огляду зі списку в силабусі або підібрати тему самостійно та узгодити її з викладачем. Перелік тем аналітичного огляду наведено у силабусі дисципліни [1].

Завданнями написання аналітичного огляду є:

- вивчення конструкцій гідромеханічних апаратів та машин, наведених в науковій літературі та патентах;
- логічний, аргументований виклад матеріалу;
- обґрунтування пропозицій щодо поліпшення роботи апарату (машини), визначеного темою аналітичного огляду.
- вміння самостійно віднайти необхідний матеріал, робити узагальнення та висновки.

Підготовка до виконання аналітичного огляду:

- самостійне обрання теми із запропонованого переліку;
- підбір і вивчення наукової літератури та патентів за темою аналітичного огляду.

Робота над аналітичним оглядом:

- складання плану аналітичного огляду. План аналітичного огляду – це складений у певному порядку перелік питань, які мають бути висвітлені у роботі.

В процесі підготовки допускається коригування плану;

- визначення об'єкту й предмету дослідження;
- підбір відповідної наукової літератури та патентів за темою;
- опрацювання наукової літератури та патентів за темою;
- оформлення аналітичного огляду згідно з існуючими вимогами.
- підготовка аналітичного огляду до доповіді. Підготовлений аналітичний огляд подається викладачу на перевірку;
- доповідь автора аналітичного огляду.

Доповідь.

Для виступу студент готує доповідь (3...4 хвилини) у довільній формі, де має висвітлити наступні питання:

- завдання аналітичного огляду, об'єкт і предмет дослідження;
- результати пошуків;
- основні висновки.

4 Склад, обсяг і структура аналітичного огляду

Аналітичний огляд складається з розділів, наведених у зразку змісту (Додаток Б). Орієнтовний обсяг 15...25 аркушів формату А4.

Аналітичний огляд включає:

- титульний аркуш (Додаток А);
- зміст (Додаток Б);
- перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів (за необхідності) (Додаток В);
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- перелік посилань;
- додатки (за необхідності).

Зміст аналітичного огляду подається безпосередньо після титульного аркуша, починаючи з нової сторінки (додаток Б). Зміст містить назву та номери початкових сторінок усіх структурних частин роботи.

«ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ»

Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів складається за умови повторення таких елементів більше трьох разів у тексті та вміщується безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки. Інакше — їх розшифрування наводяться у тексті при першому згадуванні. Якщо у роботі вжита специфічна термінологія чи використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік може бути поданий у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом [2].

Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять скорочення, справа — їх детальне розшифрування.

«ВСТУП»

У вступі коротко надається інформація про призначення та актуальність обладнання. Далі у відповідності до змісту роботи ставляться мета та задачі роботи. В кінці вступу вказується, коли було видано завдання на аналітичний огляд.

Приблизний обсяг розділу – 1 аркуш.

«1 ОПИС КОНТРУКЦІЇ ДІЇ ЧЕРВ'ЯЧНОГО ЕКСТРУДЕРА»

Наводиться опис конструкції та принцип дії черв'ячного екструдера. Наводиться схема екструдера, основні технічні характеристики. Зразок оформлення наведено у прикладі 1.

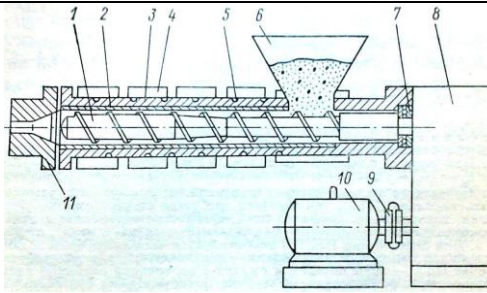
Приблизний обсяг розділу – 3-4 аркуші.

Приклад 1.

1 ОПИС КОНТРУКЦІЇ ДІЇ ЧЕРВ'ЯЧНОГО ЕКСТРУДЕРА

Черв'ячний екструдер, схему якого наведено на рисунку 1 працює наступним чином: гранульований полімер надходить у бункер 1 екструдера, транспортується вздовж циліндра 3 черв'яком 2 [1].

<... Далі наводиться опис, принцип дії черв'ячного екструдера та його технічна характеристика...>



1 – черв'як (шнек); 2- циліндр; 3 – корпус; 4- нагрівач; 5 – порожнина для циркуляції води; 6 – бункер; 7 – шліцьове з'єднання; 8 – пасова передача; 9 –двигун; 10 – муфта

Рисунок 1 – Схема червячного екструдера

«2 ОПИС ПАТЕНТІВ КОНТРУКЦІЙ ЧЕРВ'ЯЧНИХ ЕКСТРУДЕРІВ»

Надається аналіз 6 патентів (3 патенти, викладені українською та 3 англійською (німецькою) мовою), як прототипів, що є найбільш близькими до апаратів (машин), що розглядаються, з вказівками їх переваг та недоліків. Обов'язково виконується посилання на джерело інформації (патент на винахід, на корисну модель, свідоцтво). В кінці розділу відзначається в чому полягає модернізація апаратів та пропозиції щодо технічного рішення, яке можна покласти в основу власної заявки на патент.

У додатках наводиться фотокопії перших аркушів використаних патентів.

Опис використаних патентів здійснюється за прикладом 2.

Приблизний обсяг розділу – 10...15 аркушів.

Приклад 2.

1.2 ОПИС ПАТЕНТІВ КОНТРУКЦІЙ ЧЕРВ'ЯЧНИХ ЕКСТРУДЕРІВ

У патенті [2] <тут [2] – посилання на джерело, звідки взята конструкція> розглядається черв'ячний екструдер для перероблення матеріалів з використанням високомолекулярних сполук. Він може бути застосований як для формування

певної продукції, так для утилізації відходів, наприклад автомобільних шин, що втратили свої споживчі властивості. В основу прототипу поставлено задачу вдосконалення черв'ячного екструдера для перероблення матеріалів з використанням високомолекулярних сполук, у якій нове виконання змішувально-диспергувальної секції черв'яка запобігає утворенню застійних зон в утвореному корпусом і черв'яком робочому каналі, а отже забезпечує ефективне перемішування й подрібнення компонентів перероблюваної композиції. Поздовжній переріз черв'ячного екструдера наведено на рисунку 2.

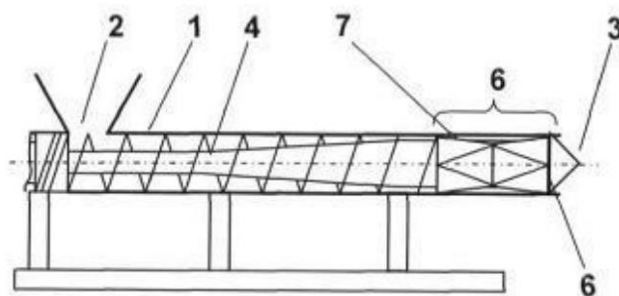


Рисунок 2 - Поздовжній переріз черв'ячного екструдера

Переваги черв'ячного екструдера:

- нескладна у виготовленні та експлуатації,
- істотно підвищує ефективність перероблення полімерів,
- пластмас і гумових сумішей широкої номенклатури, оскільки змішувально-диспергувальну секцію 6 черв'яка 4 може бути виконано швидкознімною і змінної геометрії, що істотно розширює технологічні можливості машини в цілому.

Недоліки черв'ячного екструдера:

- збільшена довжина змішувального вузла призведе до збільшення гідравлічного опору черв'ячного екструдера, що буде потребувати зменшення гідравлічного опору головки.

–

<... Далі наводиться опис інших патентів та висновки ...>

«ВИСНОВКИ»

У висновку наводяться аналіз результатів роботи.

Приблизний обсяг розділу – 1 аркуш.

«ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ»

Перелік посилань – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел. Порядкові номери джерел у переліку є посиланнями у тексті (номерні посилання). Список використаних джерел складають у тому порядку, за яким джерела вперше згадуються у тексті або в алфавітному порядку. Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог ДСТУ 7.1:2006. Заборонено включати в бібліографічний список ті роботи, на які немає посилань у тексті роботи і які фактично не були використані.

Зразок оформлення наведено у Прикладі 3.

Приклад 3.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Інноваційні технології глибокої переробки органічних матеріал: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 Галузеве машинобудування, спеціалізації «Інжиніринг та комп'ютерно-інтегровані технології проектування інноваційного галузевого обладнання» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: М.П. Швед, А.Р. Степанюк, Д.М. Швед – Електронні текстові данні (1 файл: 29,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 221 с. (Повний текст, pdf, 5.9 Mb)

2. Патент 98758 Україна, МПК В29С 47/38 (2006.01). Черв'ячна машина для перероблення матеріалів з використанням високомолекулярних сполук/ Мікульонок І.О., Сокольський О.Л., Сівецький В.І., Куриленко В. М. –

u201411336; заявл. 17.10.2014; опубл. 12.05.2015, Бюл.№ 9.

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

7. ...

«ДОДАТОК»

Додаток необхідно починати з нової сторінки. У додатках вміщують матеріал, який є необхідним для повноти роботи, але включення його до основної частини роботи може змінити логічне та впорядковане уявлення про роботу, не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг або способи відтворення.

5 Вимоги до оформлення аналітичного огляду

Аналітичний огляд є текстовим науковим документом і виконується відповідно ДСТУ 3008:2015 (на зміну 3008-95). Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [2].

Вимоги до форматування аналітичного огляду

Текст аналітичного огляду розділяють на розділи, відповідно до змісту.

Розділи повинні мати порядкові номери в межах усього документа (частини), позначені арабськими цифрами. Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу. Номери підрозділів складаються з номерів розділів або підрозділу, розділених крапкою. Наприкінці номера розділу або підрозділу крапка не ставиться. Розділи, як і підрозділи, можуть складатися з декількох пунктів.

Найменування розділів повинні бути короткими. Найменування розділів і підрозділів записують у вигляді заголовків з абзацу напівжирним форматом літер (Приклад 1). Використання форматування курсивом, підкреслення та переноси слів у заголовках не допускаються. Крапку наприкінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Розташовувати назву розділу, підрозділу та тексту на різних сторінках забороняється.

Відстань між заголовками розділу і підрозділу – 1,5 інтервали. Кожен розділ пояснювальної записки починають з нового листа (сторінки) (Приклад 4).

Нумерація сторінок повинна бути наскрізна для всього аналітичного огляду, включаючи додатки.

Приклад 4. Оформлення заголовку

1 ОПИС КОНТРУКЦІЇ ДІЇ ЧЕРВЯЧНОГО ЕКСТРУДЕРА

Червячний екструдер...

6 Рекомендації щодо порядку захисту аналітичного огляду

Процедура та порядок захисту аналітичного огляду відбувається за наступною схемою:

- перевірка відповідності зазначеної теми аналітичного огляду, темі вказаній у завданні,
- перевірка викладачем аналітичного огляду, про що свідчить підпис викладача на титульному аркуші аналітичного огляду;
- доповідь по темі аналітичного огляду.

7 Критерії оцінювання аналітичного огляду

Підготовлений аналітичний огляд студент здає на перевірку викладачу.

Оцінка складається за результатами оцінювання:

- якість виконання аналітичного огляду;
- доповіді;
- відповідей на поставлені запитання.

Якість виконання аналітичного огляду оцінюється, згідно критеріїв:

своєчасності виконання аналітичного огляду;

повнота тексту викладеного матеріалу;

використання достатньої кількості сучасних наукових джерел.

8 Рекомендована література

1. Інноваційні технології глибокої переробки органічних матеріал: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 Галузеве машинобудування, спеціалізації «Інжиніринг та комп'ютерно-інтегровані технології проектування інноваційного галузевого обладнання» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: М.П. Швед, А.Р. Степанюк, Д.М. Швед – Електронні текстові данні (1 файл: 29,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 221 с. (Повний текст, pdf, 5.9 Mb)

2. Вступ до хімії полімерів : навч. посіб. / А. М. Скляр. – Суми : Видавництво СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. – 80 с.

3. "Промислові полімери" та "Основи технології виробництва полімерних матеріалів" : навчальний посібник до дисципліни та практи- кумів для студентів хімічного факультету / упорядн. І. О. Савченко, В. Г. Сиромятніков. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 112 с.

4. Радченко Л.Б. Переробка термопластів методом екструзії: Наук. посібник. – К.: ІЗМН, 1999. – 220с.

5. Дослідження лінії для виробництва рукавної полімерної плівки. Методичні вказівки до лабораторної роботи / Радченко Л.Б., Ружинська Л.І., Швед М.П., Степанюк А.Р. - К.: НТУУ “КПІ”, 1998. - 44 с.

6. Реологічні властивості неньютонівських рідин: лабораторний практикум з дисципліни Моделювання процесів та обладнання підготовки середовищ та отримання біотехнологічних матеріалів [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Інжиніринг, обладнання та технології хімічних та нафтопереробних виробництв» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А.Р. Степанюк, Г.К. Іваницький – Електронні текстові данні (1 файл: 1,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 38 с. (Повний текст, pdf, 1.43 Mb)

7. Дослідження реологічних властивостей розплавів полімерів. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи студентів спеціальності: 133 Галузеве машинобудування, спеціалізація: Інжиніринг, обладнання та технології хімічних

та нафтопереробних виробництв, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст з дисципліни “Обладнання для синтезу і переробки полімерних ма-теріалів”: [Електронний ресурс] / „КПІ ім. Ігоря Сікорського”; уклад. М. П. Швед, А. Р. Степанюк. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2017. 23с. Повний текст, pdf, 1,12 Мб

8. Радченко Л.Б. Сівецький В.І. Основи моделювання і конструювання черв’ячних екструдерів: Наук. посібник. – К.: Політехніка, 2002. – 152с.

Перелік посилань

1. Процеси вироблення і переробки високомолекулярних сполук <https://ci.kpi.ua/%d1%81%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81%d0%b8/silabus-23-24/> від 14.12.2023 р.
2. ДСТУ 3008:2015 (на зміну 3008-95). Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”
Інженерно-хімічний факультет
Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД
з дисципліни
ПРОЦЕСИ ВИРОБЛЕННЯ І ПЕРЕРОБКИ
ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК.

на тему: **ЧЕРВЯЧНИЙ ЕКСТРУДЕР**

Виконав студент ІV курсу, групи ЛН-11

_____ Іван ІВАНОВ

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»

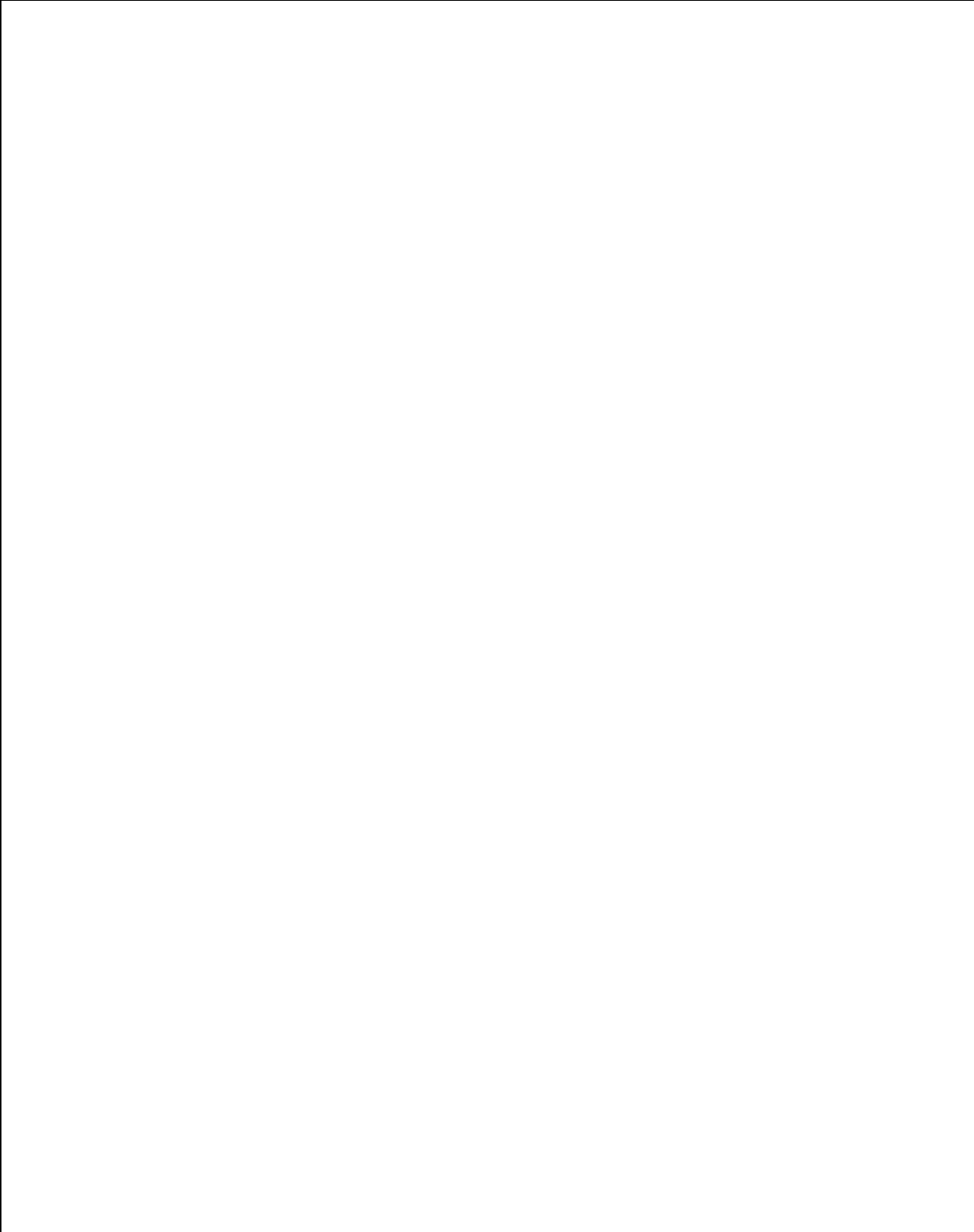
Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»

Освітня програма: Комп'ютерно-інтегровані технології
проектування обладнання хімічної інженерії

Перевірив доцент, к.т.н.,

_____ Андрій СТЕПАНЮК

Кількість балів: _____



Додаток Б . Приклад оформлення змісту

Зміст

Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів	2
Вступ	3
1 Опис конструкторської дії червячного екструдера	4
2 Опис патентів конструкторських червячних екструдерів	10
Висновки	19
Перелік посилань	20
Додатки. Фотокопії патентів	21

Додаток В. Приклад оформлення переліку скорочень, умовних позначень та термінів

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

Умовні позначення

V – об’ємна продуктивність, м³/с;

G – масова продуктивність, кг/с; P – тиск, Па.

Δp – втрати тиску, Па.

n – число ходів, шт.

m – число рядів, шт.

f – питома поверхня

n – частота обертання валу, с⁻¹.

N – потужність, Вт.

Критерії.

Re – число (критерій) Рейнольдса

Ar – критерій Архімеда.