

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ



Ректор ДВНЗ УДХТУ

К.М. Сухий

2021 року

## ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування  
на здобуття ступеня магістра  
на базі здобутого ступеня бакалавра  
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра)**

**за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»**

Дніпро 2021

## **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА .....	3
2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ: МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН .....	4
3 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ.....	5
4. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ.....	22
5. ТРИВАЛІСТЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ.....	23
6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	23

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма фахових вступних випробувань для здобуття ступеня магістра на базі раніше здобутого ступеня бакалавра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста розроблена згідно з Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ у 2021 році.

Фахове вступне випробування це комплексне завдання, складене на основі вимог до знань та вмінь бакалаврів за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування, і базується на навчальному матеріалі фундаментальних та загально-інженерних дисциплін, що сприяють виробленню й удосконаленню практичних навичок і логічного мислення студентів-механіків.

Комплексні завдання, що входять до складу фахового вступного випробування мають формалізовані завдання рівнозначної складності. Вирішення кожного завдання вимагає від студента не репродуктивної, а творчої розумової діяльності. Всі завдання є комплексними, мають професійне спрямування та повністю відповідають ОКХ та ОПП бакалаврів за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

Принцип комплексності реалізується шляхом уведення до кожного варіанта не спеціальних завдань за окремими дисциплінами, а завдань, які вимагають від студента застосовувати інтегровані знання фахових дисциплін.

Важливе значення має самостійна робота студента з навчальним матеріалом в процесі підготовки до фахового вступного випробування. З метою полегшення вивчення та підготовки до фахового вступного випробування у програмі наведено перелік рекомендованої літератури.

Програма фахового вступного випробування на здобуття ступеня магістра на базі здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування, містить мету, завдання та перелік дисциплін з фахового вступного випробування, а також перелік питань, список рекомендованої літератури для підготовки, критерії оцінювання знань.

## 2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ: МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН

Метою фахового вступного випробування є комплексна перевірка знань осіб, які бажають продовжити навчання для здобуття ступеня магістра на базі отриманого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані вміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Дисципліни, що виносяться на іспит є дисциплінами професійної та практичної підготовки. Дисципліни базуються на комплексі загальноосвітніх і спеціальних дисциплін і є основними для вирішення наукових та інженерно-прикладних проблем, пов'язаних з розрахунком, проектуванням і обслуговуванням обладнання.

Програма фахового вступного випробування на здобуття ступеня магістра на базі здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування, містить мету, завдання та перелік дисциплін з фахового вступного випробування, а також перелік питань з кожної з дисциплін, критерії оцінювання знань та список рекомендованої літератури для підготовки.

Фахове вступне випробування проводиться в письмовій формі. Кожен варіант завдань містить 3 відкриті питання та 7 тестових. Час виконання одного варіанта письмового вступного випробування 3 академічні години (180 хв).

### 3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

#### *Обладнання хімічних та нафтопереробних підприємств (М)*

1. Конструкція, область застосування, переваги і недоліки випарних апаратів з природною циркуляцією розчину.
2. Конструкція, принцип дії, область застосування, переваги і недоліки барабанних сушарок.
3. Область застосування поршневих компресорів, їх переваги та недоліки. Типи компресорів, розрахунок числа ступенів стиснення.
4. Типи, конструкції, область застосування багатоступневих відцентрових компресорів, їх особливості і переваги. Розрахунок необхідної кількості ступеней.
5. Теплообмінні апарати повітряного охолодження. Застосування, конструкції, принцип дії. Переваги та недоліки апаратів.
6. Кожухотрубчасті теплообмінні апарати з температурним компенсатором. Конструкція, область застосування, переваги і недоліки.
7. Конструкція, принцип дії, переваги і недоліки теплообмінних апаратів типу ТУ.
8. Багатоступеневі відцентрові насоси. Конструкція, умови застосування, переваги та недоліки.
9. Теплообмінні апарати з плаваючою головкою. Конструкції, умови застосування, переваги та недоліки.
10. Поршневі компресори вертикального типу. Конструкції, переваги та недоліки у порівнянні з горизонтальними.
11. Запірна трубопровідна арматура. Основні конструкції, умови їх застосування, переваги та недоліки окремих конструкцій.
12. Поршневі насоси. Основні конструкції, принцип дії, переваги та недоліки у порівнянні з відцентровими насосами.
13. Конструкції, принцип дії, переваги та недоліки пластинчастих масообмінних апаратів.
14. Шестерінчасті насоси. Конструкції, принцип дії, переваги та недоліки.
15. Центрифуги типу ОГШ. Конструкції, принцип дії, переваги та недоліки.
16. Конструкція, область застосування, переваги і недоліки кожухотрубчастих теплообмінних апаратів з нерухомими трубними решітками.
17. Конструкція, принцип дії, область застосування, переваги та недоліки фільтр-пресів для розділення рідких неоднорідних систем.
18. Основні конструкції колонних екстракторів. Їх переваги та недоліки.
19. Конструкція, область застосування, переваги і недоліки опозитних компресорів. Розрахунок основних експлуатаційних показників.
20. Конструкція, принцип дії, переваги і недоліки теплообмінного апарату.
21. Тарільчасті масообмінні апарати. Основні типи і параметри масообмінних контактних тарілок, область застосування.
22. Особливості конструкції, режим експлуатації насадкових масообмінних апаратів, переваги і недоліки.
23. Реакційні апарати з механічними перемішувачами. Переваги та вади основних типів мішалок.
24. Патронні фільтр-преси. Конструкції, принцип дії, переваги та недоліки.
25. Конструкція, принцип дії, переваги і недоліки дискових вакуум-фільтрів.
26. Барабанні вакуум-фільтри. Конструкції, принцип дії, переваги та недоліки.

27. Відцентрові компресори. Конструкції та принцип дії, переваги та недоліки у порівнянні з поршневими.
28. Центрифуги типу ФГП. Конструкції, принцип дії, переваги та недоліки.
29. Ротаційні насоси. Основні конструкції, принцип дії, переваги та недоліки.
30. Теплообмінні апарати жорсткого типу. Конструкції, умови застосування, переваги та недоліки.
31. Рамні-фільтри. Конструкція, принцип дії, переваги і недоліки.
32. Конструкція, принцип дії, переваги конвективних барабанних сушарок.
33. Розрахувати товщину стінки еліптичного днища колонного масообмінного апарата при:  $D=1,4$  м;  $P=0,4$  МПа;  $t=250$  °С; матеріал сталь 45;  $\Pi=0,1$  мм/рік;  $\tau=10$  років.
34. Розрахувати товщину стінки сферичного днища теплообмінника при:  $D=1$  м;  $P=0,3$  МПа;  $t=200$  °С; матеріал сталь 20;  $\Pi=0,2$  мм/рік;  $\tau=15$  років.
35. Визначити затрати потужності на подолання сил тертя в сальнику штока компресора:  $d=30$  мм;  $t=30$  °С;  $P=3$  МПа;  $n=50$  м/сек; розмір набивки –  $14 \times 14$  мм.
36. Розрахувати товщину стінки обертальної обичайки при:  $P_c=1200$  кг/м<sup>3</sup>;  $\omega=100$  рад/с;  $R=0,5$  м;  $\psi=0,5$  м;  $[\sigma]=200$  МПа;  $\rho=7850$  кг/м<sup>3</sup>.
37. Визначити осьове зусилля на шпинделі клинової засувки (навести розрахункову схему та розрахункові формули з розшифруванням усіх позначень).
38. Розрахувати консольний вал мішалки на жорсткість при:  $d_b=60$  мм;  $m=25$  кг;  $\omega=16$  с<sup>-1</sup>;  $L=1850$  мм;  $l_n=300$  мм;  $t=120$  °С; матеріал сталь 45.
39. Розрахувати на міцність осьовий диск колеса відцентрового насоса при:  $D_1=0,08$  м;  $D_2=0,3$  м;  $n=20$  с<sup>-1</sup>;  $\sigma_n=0$ ;  $\sigma_2=2$  МПа; матеріал сталь 12X18H10T;  $t=300$  °С.
40. Навести формулу для визначення моменту тертя між шайбами розподільчої головки. Поясніть необхідність визначення цього моменту тертя.
41. Розрахувати на міцність корпус ротаційного насоса:  $D=0,16$  м;  $P=0,9$  МПа;  $t=90$  °С; матеріал сталь 40.
42. Визначити зусилля стяжного болта для пластинчастого теплообмінника, якщо зусилля, що діє на нього  $Q=230$  кН; матеріал болта сталь 40X;  $t=100$  °С.
43. Визначити зусилля затягання болтів сальникового ущільнення насоса:  $d=40$  мм;  $t=100$  °С;  $P=0,8$  МПа, набивка –  $16 \times 16$  мм.
44. Навести методику розрахунку штока штовхача центрифуги типу ФГП.
45. Навести методику розрахунку шатуна на міцність.
46. Виконати розрахунок еліптичної кришки кожухотрубчастого теплообмінника при:  $D=0,8$  м;  $P=1$  МПа;  $t=150$  °С; матеріал сталь 10.
47. Розрахувати товщину стінки корпусу насоса при внутрішньому діаметрі:  $D=400$  мм;  $t=150$  °С;  $P=2,5$  МПа; матеріал Сталь 45.
48. Розрахувати допустиму кутову швидкість циліндричної обичайки ротора центрифуги при: коефіцієнт заповнення ротора суспензією  $k=0,5$ ; густина суспензії  $\rho=1400$  кг/м<sup>3</sup>; внутрішній діаметр ротора  $D=1,2$  м; товщина стінки  $s=16$  мм; матеріал сталь 12X18H10T; ;  $t=60$  °С.
49. Визначити діаметр однопрольотного валу з масою, зосередженою посередині (масою вала знехтувати):  $m=30$  кг;  $E=2 \times 10^{11}$  Па;  $\omega=100$  рад/с;  $L=800$  мм;  $\rho=7800$  кг/м<sup>3</sup>.
50. Визначити зусилля затягу болтів сальникового ущільнення компресора:  $d=40$  мм;  $\omega=100$  рад/с;  $t=40$  °С;  $P=1,2$  МПа, набивка –  $16 \times 16$  мм.

51. Визначити витрати на подолання сил тертя в сальниках валу компресора:  $d=50$  мм;  $\omega=80$  рад/с;  $t=50$  °С;  $P=0,8$  МПа, набивка –  $18\times 18$  мм.
52. Визначити витрати на подолання сил тертя в сальниках валу насоса:  $d=60$  мм;  $\omega=100$  рад/с;  $t=30$  °С;  $P=0,9$  МПа, набивка –  $18\times 18$  мм.
53. Розрахувати товщину кришки корпусу насоса: внутрішній діаметр  $D=200$  мм;  $t=150$  °С;  $P=25$  МПа; матеріал сталь 45.
54. Визначити діаметр консольного валу з масою, розміщеною. На кінці консолі (масою валу знехтувати):  $m=20$  кг;  $E=2\times 10^{11}$  Па;  $\omega=16$  рад/с;  $L=150$  мм;  $\rho=8000$  кг/м<sup>3</sup>.
55. Розрахувати товщину стінки насоса: внутрішній діаметр корпусу  $D=500$  мм;  $t=40$  °С;  $P=10$  МПа; матеріал сталь 12X18H10T.
56. Навести розрахункову формулу для визначення потужності електродвигуна приводу шнекової центрифуги з поясненням усіх її складових.
57. Розрахувати товщину стінки барабана при:  $D=1,2$  м;  $P=0,4$  МПа; матеріал сталь 45,  $\Pi=0,2$  мм/рік;  $\tau=15$  років.
58. Розрахувати товщину стінки конічного днища колонного масообмінного апарата при:  $D=1$  м;  $P=0,3$  МПа;  $t=200$  °С; матеріал сталь 20;  $\Pi=0,2$  мм/рік;  $\tau=15$  років.
59. Розрахувати товщину стінки корпусу теплообмінника при:  $D=2200$  мм;  $P=2$  МПа;  $t=120$  °С; матеріал сталь 45;  $\Pi=0,2$  мм/рік;  $\tau=15$  років.
60. Виконати розрахунок фланця патрубку сушарки при:  $D=0,5$  м;  $P=0,3$  МПа;  $t=300$  °С; матеріал сталь 12X18H10T;  $\Pi=0,1$  мм/рік;  $\tau=20$  років.
61. Визначити товщину стінки гідроциліндра затискувача фільтрпреса, якщо  $D_{ц}=0,5$  м;  $P_p=2$  МПа; матеріал сталь 45,  $\Pi=0,1$  мм/рік;  $\tau=20$  років.
62. Навести методику розрахунку потужності приводу барабанного вакуумфільтра.
63. Перевірити укріплення отворів у місці розташування патрубку в стінці апарата при:  $D_{кор}=1,0$  м;  $D_{пат}=0,2$  м;  $S_{кор}=10,0$  мм;  $P=0,4$  МПа;  $t=200$  °С; матеріал сталь 45;  $\Pi=0,2$  мм/рік;  $\tau=10$  років.
64. Підібрати пару тертя для збереження герметичності торцевого ущільнення валу компресора при:  $P_{min}=0,2$  МПа;  $d_b=0,08$  м;  $n=230$  об/хв.
65. Розрахувати товщину стінки патрубка при:  $D=0,3$  м;  $P=5,0$  МПа; матеріал сталь 20;  $\Pi=0,5$  мм/рік;  $\tau=10$  років.
66. Визначити товщину трубної решітки для технологічних апаратів нежорсткого типу (навести формули з поясненнями).
67. Розрахувати на міцність вал в дискових вакуум-фільтрах.
68. Розрахувати шток на стійкість:  $d_{шт}=50$  мм;  $D_{п}=200$  мм;  $P=10$  МПа;  $L_{шт}=300$  мм, матеріал сталь 40X,  $t=80$  °С.
69. Виконати розрахунок механізму затиску фільтра  $D_{ц}=0,5$  м;  $P=32$  МПа;  $t=30$  °С; матеріал Сталь 45;  $\Pi=0,1$  мм/рік;  $\tau=20$  років.
70. Навести методику визначення числа ступеней стискання поршневого компресора. Переваги багатоступінчастого стиснення.
71. Визначити затрати потужності на подолання сил тертя в торцевих ущільненнях вала мішалки, якщо  $d_b=80$  мм;  $n=160$  об/хв;  $P=0,6$  МПа.
72. Розробити конструкцію, виконати перевірочний розрахунок фланцевого сполучення при  $P=32$  МПа;  $t=120$  °С;  $D=0,1$  м, матеріал сталь 20.
73. Розрахувати товщину стінки сферичного днища теплообмінника при  $D=0,5$  м,  $P=0,5$  МПа,  $t=120$  °С, матеріал Сталь 10,  $\Pi=0,3$  мм/р,  $\tau=20$  років.

74. Технологія виготовлення шнека центрифуги.
75. Технологія виготовлення прямовисних валів.
76. Технологія виготовлення технологічних патрубків для колонних масообмінних апаратів.
77. Технологія виготовлення обичайки циліндрового корпусу випарного апарата.
78. Технологія виготовлення днищ колонних масообмінних апаратів.
79. Технологія виготовлення штоків для опозитних компресорів.
80. Технологія виготовлення валів мішалок.
81. Технологія виготовлення фільтруючих елементів фільтр-преса.
82. Технологія виготовлення контактних шайб розподільчої головки дискового вакуум-фільтра.
83. Технологія виготовлення підшипникових вкладишів для барабанних фільтрів.
84. Технологія виготовлення коліс відцентрових компресорів.
85. Технологія виготовлення обичайки перфорованої ротора центрифуги.
86. Технологія виготовлення ротора для ротаційного насоса.
87. Матеріали та основні технологічні операції із виготовлення шестерен шестеренних насосів.
88. Технологія виготовлення трубних решіток для кожухотрубчастих ТОА.
89. Технологія виготовлення пластин пластинчастих теплообмінників.
90. Технологія виготовлення циліндричних корпусів.
91. Технологія виготовлення опорних роликів для барабанних сушарок.
92. Матеріали та основні технологічні операції з виготовлення шатунів компресорів
93. Матеріали та основні технологічні операції з виготовлення корпусних деталей для підшипникових вузлів відцентрових компресорів.
94. Технологія виготовлення трубних пучків для апаратів повітряного охолодження.
95. Технологія виготовлення корпусних фланців для кожухотрубчастих теплообмінних апаратів.
96. Методи розміщення та засоби кріплення труб у трубних решітках кожухотрубних апаратів.
97. Технологія виготовлення корпусних деталей відцентрових насосів.
98. Технологія виготовлення обичайки корпусу теплообмінного апарату.
99. Технологія виготовлення поршнів для компресорів.
100. Технологія виготовлення корпусу вентиля.
101. Технологія виготовлення циліндрів поршневих насосів.
102. Технологія виготовлення елементів пластинчастих масообмінних апаратів.
103. Технологія виготовлення корпусних деталей шестеренного насоса.
104. Технологія виготовлення захисного кожуха центрифуги.
105. Технологія виготовлення поршневих кілець.
106. Технологія виготовлення плит фільтр-преса.

*Комп'ютерне проектування промислового обладнання (ХМ)*

1. Розрахунок циліндричної оболонки, навантаженої внутрішнім тиском.
2. Промислове використання, типи конструкцій та принцип дії черв'ячних машин. Робочі зони та види течій розплаву в черв'ячних машинах.
3. Термодинаміка компресорного процесу (рівняння стану, рівняння процесів стискання та розширення газів). Індикаторна діаграма поршневого компресора.
4. Розрахунок фланцевих з'єднань: визначення рівнодіючої від внутрішнього тиску



5. Промислове використання, будова та принцип дії вертикальних, підвісних та маятникових центрифуг. Розрахунок потужності, яка споживається центрифугами.
  6. Будова, принцип роботи та застосування автоматичних горизонтальних центрифуг з ножовим вивантаженням осадка. Балансування роторів.
  7. Загальний устрій та принцип роботи паперовироблювальної машини.
  8. Промислове використання, будова, класифікація та принцип дії поршневого компресора. Індикаторна діаграма.
  9. Визначення продуктивності валкових машин (вальців і каландрів) безперервної дії.
  10. Розрахунок на міцність циліндричної оболонки, напруженої рівномірним зовнішнім тиском.
  11. Конструкція гідравлічного механізму запирання литтєвої машини.
  12. Конструктивні особливості та застосування апаратів високого тиску. Герметизація та затворні частини роз'ємних з'єднань апаратів високого тиску.
  13. Розрахунок на міцність конічних обічайок, навантажених рівномірним внутрішнім і зовнішнім тиском.
  14. Конструктивні особливості та застосування апаратів з перемішувачами пристроями. Швидкохідні та тихохідні мішалки, їх привід. Розрахунок основних параметрів мішалки і потужності, яка споживається.
  15. Розрахунок на міцність цапфи кривошипного колеса форматора-вулканізатора.
  16. Розрахунок фланцевих з'єднань: визначення рівнодіючої від внутрішнього тиску.
  17. Устрій і робота гумозмішувача періодичної дії. Розрахунок ротора на міцність.
  18. Визначення розпірних зусиль між валками на основі закономірностей пластичних деформацій.
  19. Полімерні матеріали в хімічному машино- та апаратобудуванні.
  20. Промислове використання, будова та принцип дії центрифуг з шнековим вивантаженням осадка.
- 
21. Розрахунок витрат теплоносіїв в форматорах-вулканізаторах.
  22. Розрахунок циліндричної оболонки, навантаженої внутрішнім тиском.
  23. Суть процесу лиття полімерів під тиском. Технологічний цикл лиття. Устрій та робота литтєвої машини.
  24. Розрахунок на міцність шатуна форматора-вулканізатора.
- 
25. Високолеговані корозійно-стійкі, жаростійкі, жароміцні сталі і сплави, властивості, призначення та область використання.
  26. Промислове використання, типи конструкцій та будова валкових машин (вальців).
  27. Розрахунок вала механічного перемішувача пристрою на вібростійкість, жорсткість та міцність.
  28. Вимоги для створюваних хімічних машин і апаратів.
  29. Промислове використання, будова та принцип дії форматорів-вулканізаторів типу "бег-о-матик", їх переваги та недоліки.
  30. Конструкція і розрахунок на міцність змішувальної камери гумозмішувача періодичної дії.
  31. Загальний устрій та принцип роботи паперовироблювальної машини.
  32. Промислове використання, будова та принцип дії форматорів-вулканізаторів типу "автоформ", переваги та недоліки конструкції.
  33. Конструкції станин гідравлічного преса, їх устрій, розрахунок умов термічного затягування гайок колон.
  34. Розрахунок на міцність циліндричної оболонки, напруженої рівномірним зовнішнім тиском.

35. Промислове використання, будова та принцип дії центрифуг з пульсуючим вивантаженням осадка.
36. Розрахунок зусилля відриву покришок від форми в форматорах-вулканізаторах.
37. Критерії, які використовуються при розрахунках хімічних машин і апаратів
38. Промислове використання, будова та принцип дії вертикальних, підвісних та маятникових центрифуг. Розрахунок потужності, яка споживається центрифугами.
39. Вибір конструкції черв'яка литтєвої машини і визначення його діаметра, алгоритм розрахунку на міцність при  $\lambda > 50$ .
40. Прокладочні матеріали, конструкції і розрахунок герметичності фланцевих з'єднань хімічних машин і апаратів.
41. Будова, принцип роботи та застосування автоматичних горизонтальних центрифуг з ножовим вивантаженням осадка. Балансування роторів.
42. Розрахунок на міцність цапфи кривошипного колеса форматора вулканізатора.
43. Конструкція робочого циліндра гідравлічного преса, визначення його розмірів і розрахунок на міцність.
44. Теплообмінні апарати, призначення, вибір та їх різновидності. Будова кожухотрубних теплообмінників типу Н, П та У; їх переваги та недоліки.
45. Визначення продуктивності валкових машин (вальців і каландрів) безперервної дії.
46. Розрахунок на міцність конічних обічайок, навантажених рівномірним внутрішнім і зовнішнім тиском.
47. Промислове використання автоклав-пресів: будова та принцип дії. Підведення теплоносіїв в автоклав-пресах.

---

48. Поршнева сила та її розкладання на складові в характерних вузлах компресора.
49. Розрахунок фланцевих з'єднань: визначення рівнодіючої від внутрішнього тиску.
50. Конструкції механізму пластикації і упорску литтєвих машин: робота, переваги та недоліки. Підбір гідродвигуна.
51. Розрахунок на міцність та жорсткість траверси форматора-вулканізатора.
52. Розрахунок валів паперовироблювальної машини на міцність та жорсткість.
53. Промислове використання, типи конструкцій та принцип дії черв'ячних машин. Робочі зони та види течій розплаву в черв'ячних машинах.
54. Основні параметри литтєвої машини, їх визначення.
55. Конструкції товстостінних апаратів і розрахунок їх на міцність.
56. Промислове використання, будова та робота литтєвої машини з черв'ячною пластикацією. Режими формування, які можуть бути реалізовані на машинах.
57. Розрахунок на міцність гвинта механізму регулювання зазору валкових машин.
58. Укріплення отворів в стінках машин і апаратів.
59. Промислове використання, будова, класифікація та принцип дії поршневого компресора. Індикаторна діаграма.
60. Конструкція гідравлічного механізму запирання литтєвої машини.
61. Кольорові метали і сплави: властивості, призначення і область застосування.
62. Конструктивні особливості та застосування апаратів з перемішувачими пристроями. Швидкохідні та тихохідні мішалки, їх привід. Розрахунок основних параметрів мішалки і потужності, яка споживається.
63. Розрахунок на міцність плунжера автоклава-преса.
64. Сталь вуглецева якісна конструкційна: властивості, призначення та область застосування.

65. Промислове використання каландрів, типи конструкцій, принцип дії та методи компенсації прогину валків.
66. Конструкція та розрахунок на міцність штока поршневого компресора.
67. Сталь вуглецева звичайної якості: властивості, призначення та область застосування.
68. Конструктивні особливості та застосування апаратів високого тиску. Герметизація та затворні частини роз'ємних з'єднань апаратів високого тиску.
69. Циліндр механізму пластикації литтєвої машини: матеріали, особливості конструкції. Вибір конструкції черв'яка і визначення його діаметра.
70. Днища і кришки апаратів: конструкції і розрахунок на міцність.
71. Особливості конструювання та виготовлення зварних апаратів із вуглецевих, високолегованих та двошарових сталей.
72. Розрахунок на міцність матеріального циліндра черв'ячної машини.
73. Сталі низьколеговані і леговані конструкційні: властивості, призначення та область застосування.
74. Індивідуальні вулканізатори для покришок та їзових камер: призначення, будова та промислове використання.
75. Розрахунок на міцність валка вальців та каландрів.
76. Загальна послідовність проектування апаратів.
77. Особливості конструювання та виготовлення апаратів з міді, алюмінію та титану.
78. Термодинаміка компресорного процесу (рівняння стану, рівняння процесів стискання та розширення газів). Індикаторна діаграма поршневого компресора.
79. Розрахунок фланцевих з'єднань машин та апаратів: визначення геометричних розмірів.
80. Гідромеханічний механізм запирання литтєвих машин: конструкція, робота, переваги і недоліки. Розрахунок зусилля запирання його елементів
81. Сили інерції від неврівноважених обертових мас та сили тертя в поршневих компресорах.
82. Полімерні матеріали в хімічному машинобудуванні.
83. Масообмінні апарати, різновидності, будова та принцип дії. Конструкції контактних елементів масообмінних апаратів.
84. Розрахунок сил інерції зворотньо-поступального руху елементів поршневого компресора.
85. Чавуни: властивості, призначення та область застосування в хімічному машинобудуванні.
86. Пластинчаті теплообмінники: будова, принцип дії, переваги та недоліки.
87. Розрахунок на міцність черв'яка черв'ячної машини при  $\lambda < 50$ .
88. Розрахунок циліндричної обічайки, навантаженої рівномірним зовнішнім тиском.
89. Призначення, класифікація та конструкції гідравлічних пресів.
90. Розрахунок теплового балансу вальців та каландрів.

*Комп'ютерне проектування і експлуатація обладнання для переробки полімерних матеріалів (МП)*

1. Особливості конструкцій об'ємних елементів прес-форм (пуансонів, знаків та ін.)
2. Особливості точкових ливникових систем форм. Приклади.
3. Розрахунок калібруючих пристроїв екструзійних голівок.

4. Методика розрахунку гідравлічного опору ливникових каналів та формуючої порожнини.
5. Кільцеві екструзійні головки. Класифікація. Трубні та плівочні головки. Особливості конструкцій. Трубні головки великого діаметра.
6. Призначення, конструкція та головні елементи холоднокатаних ливникових систем форм.
7. Основні фактори, які впливають на конструктивне оформлення екструзійних головок.
8. Головні умови вибору конструкцій прес-форм.
9. Класифікація, область використання і основні характеристики прес-форм для пластичних мас.
10. Конструкції фільтруючих елементів екструдерів.
11. Особливості, призначення і основні конструктивні елементи гарячеканальних ливникових систем литтєвих форм.
12. Призначення, класифікація і устрій калібруючого інструмента екструдерів.
13. Методи та пристрої для обігріву прес-форм та екструзійних головок.
14. Засоби охолодження та пристрої систем термостабілізації прес-форм.
15. Виконавчі розміри гладких формоутворюючих деталей прес-форм. Розрахунок.
16. Геометрія каналів ливникових систем форм. Методи визначення геометричних параметрів каналів різної конфігурації.
17. Механізми для пересування деталей форм. Устрій та призначення.
18. Методика розрахунку геометрії каналів охолоджуючих систем прес-форм.
19. Методика розрахунку гніздної пресових та литтєвих форм згідно з технічними показниками.
20. Особливості конструкцій форм для роздувного формування.
21. Основи конструювання форм для пневмовакуумформування.
22. Кабельні екструзійні голівки. Особливості конструкції. Розрахунок отвору мундштука.
23. Поняття про розбухання екструдата. Коефіцієнт розбухання. Розрахунок.
24. Призначення, класифікація та основні типи конструкцій формуючого інструмента екструдерів.
25. Методика розрахунку потужності електронагрівальних пристроїв до форм.
26. Призначення, будова і робота форматорів-вулканізаторів типу “аутоформ”. Розрахунок на міцність елементів парової камери та зусилля запирання.
27. Технологічні операції, які виконуються на вальцях і каландрах.
28. Принцип дії вальців і каландрів. Особливості їх роботи.
29. Продуктивність черв'ячної машини по зоні дозування.
30. Конструкція циліндра черв'ячної машини і перевірка її на міцність.
31. Призначення, будова і робота автоклав-пресів для вулканізації покришок. Розрахунки товщини стінок корпусу автоклавної частини. Вибір матеріалу для виготовлення автоклава.
32. Призначення, будова і робота гідравлічних пресів. Визначення основних параметрів гідравлічного преса.
33. Конструкції, переваги і недоліки гідравлічних механізмів запирання форм машини для лиття полімерів під тиском.
34. Призначення, будова і робота пневматичного змішувача. Рівняння руху змішувального матеріалу. Вимоги до матеріалів, які змішують. Продуктивність змішувачів.

35. Конструкції плунжерів гідравлічного преса, матеріали для виготовлення плунжера. Розрахунок плунжера на міцність.
36. Визначення параметрів машини для лиття полімерів під тиском з урахуванням габаритів виробів.
37. Методи оцінки і контролю якості суміші. Розрахунок потужності привода барабанного змішувача на горизонтальній осі.
38. Призначення, будова і робота роторних-пресів і роторних ліній.
39. Конструкції черв'яків машин для лиття полімерів під тиском. Розрахунок діаметра черв'яка. Техніка безпеки при роботі на машинах для лиття полімерів під тиском.
40. Призначення, будова і робота одночерв'ячного екструдера для переробки пластмас. Класифікація черв'ячних машин.
41. Теплоносії, які використовують при роботі форматорів-вулканізаторів, їх параметри та порядок подачі та видалення. Розрахунок зусилля запирання прес-форми.
42. Пневматичний змішувач: конструкція, робота, критична швидкість плавання часток, продуктивність.
43. Способи компенсації прогину валків каландрів і пристрої для їх здійснення.
44. Призначення, будова і робота вулканізаційних котлів. Конструкційні матеріали, які використовують для їх виготовлення. Розрахунок основних елементів на міцність.
45. Сутність методу пневмовакуумного формування виробів з листових термопластів. Види методів пневмовакуумного формування.
46. Будова і принцип дії механізму керування роботою діафрагми форматора-вулканізатора типу "Аутоформ". Розрахунок розпірного зусилля в прес-формі. Розрахунок траверси на міцність і жорсткість.
47. Конструкція гідромеханічних механізмів запирання, їх переваги і недоліки. Визначення зусилля запирання.
48. Конструкції, переваги і недоліки механізмів пластикації і впорскування. Особливості конструкції циліндрів і черв'яків. Визначення діаметра черв'яка.
49. Конструкція і розрахунок змішувальної камери гумозмішувача періодичної дії.
50. Будова і робота форматора-вулканізатора 40" типу "бег-о-матік". Конструкція і розрахунок на міцність парової камери.
52. Конструкції станин гідравлічного преса. Способи затягування гайок колон і визначення умов термічного затягування.
53. Гідропривід машини для лиття полімерів під тиском. Підбір гідродвигуна.
54. Теплоносії і їх параметри, які використовуються для вулканізаційного обладнання загального та спеціального призначення. Розрахунок на міцність парової камери форматора - вулканізатора.
55. Конструкції вузлів машин для пневмовакуумного формування: нагрівачі, притискні пристрої, пневмовакуумсистема.
56. Будова і робота ексцентрикової таблетмашини. Розрахунок зусилля таблетування і виштовхування при одно- і двосторонньому таблетуванні.
57. Класифікація методів формування виробів із склопластиків. Типи склонаповнювачів.
58. Призначення, будова і робота фасонних барабанних змішувачів. Кінематичні схеми діагонального, V-подібного та шестикутного змішувачів, їх переваги і недоліки.
59. Обладнання для контактного формування, формування напиленням, формування за допомогою еластичної діафрагми виробів із склопластиків.

60. Розрахунок траверс форматорів-вулканізаторів на міцність та жорсткість.
61. Основні методи формування виробів із листових термопластів. Класифікація машин для пневмовакуумформування.
62. Конструкції валків валкових машин та розрахунок їх на міцність.
63. Формування виробів із склопластиків намотуванням. Обладнання.
64. Будова і робота барабанного горизонтального циліндричного змішувача на бандажних кільцях. Розрахунок робочої швидкості.
65. Призначення, принципова схема роботи установки попереднього підігрівання полімерного матеріалу за допомогою струму високої частоти. Розрахунок потужності установки.
66. Привод обертального руху валків у валкових машинах. Розрахунок потужності привода вальців.
67. Розрахунок плит механізму запирання машини для лиття полімерів під тиском.
68. Будова і робота машини для лиття полімерів під тиском. Режим формування. Розрахунок і вибір основних технологічних параметрів.
69. Груповий і індивідуальний гідропривід пресів. Робочі рідини, які застосовуються у гідроприводах, та вимоги до них.
70. Конструкції циліндрів гідравлічних пресів. Вибір конструкційних матеріалів для їх виготовлення. Розрахунок основних розмірів гідроциліндра преса.
71. Гідравлічні таблеточні машини (будова, робота).
72. Апаратура керування гідравлічних пресів. Насоси для індивідуального і групового гідропривода. Вибір насоса.
73. Операції таблетування: дозування, пресування, виштовхування, транспортування.
74. Функціональні зони каналу черв'яка і процеси, які в них відбуваються. Конструкція черв'яка черв'ячної машини.
75. Конструкція і розрахунок роторів гумозмішувачів.

*Обладнання харчових виробництв (МЕХ) та обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів (ХОМ)*

1. Фактори, які впливають на швидкість атмосферної корозії. Методи захисту.
2. Атмосферна корозія. Класифікація і механізм.
3. Корозійна кавітація. Корозійна ерозія.
4. Корозійна втомленість, механізм явища та методи захисту.
5. Корозійне розтріскування. Механізм явища та методи захисту.
6. Корозія металів з кисневою деполяризацією.
7. Корозія металів з водневою деполяризацією.
8. Воднева корозія сталі.
9. Механізм і кінетика хімічного окислення. Закони росту окисних плівок на металах.
10. Газова корозія, плівки на металах і умова щільності.
11. Хімічна корозія металів.
12. Корозія в неелектролітах.
13. Вплив на корозію рН.
14. Вплив на корозію контакту з іншими металами, електрокорозія.
15. Способи захисту металів від газової корозії.
16. Пасивність металів. Способи пасивації.
17. Особливості і методи захисту від атмосферної корозії.
18. Вибір методу підготовки поверхонь.

19. Вимоги до металічних апаратів, що підлягають протикорозійному захисту.
20. Вимоги до залізобетонних апаратів, що підлягають протикорозійному захисту.
21. Класифікація способів очистки поверхонь.
22. Піскоструминна очистка.
23. Гідроабразивна очистка
24. Дробоструминна очистка.
25. Очистка кісточковими крихтами.
26. Очистка гранульованою вуглекислою.
27. . Очистка галтовкою.
28. Водоструминна очистка.
29. Знежирення.
30. Травлення.
31. Фосфатування.
32. Видалення старих покрить.
33. Використання модифікаторів іржі.
34. Основні причини корозійних втрат.
35. Технічні аспекти корозії.
36. Економічні аспекти корозії.
37. Екологічні аспекти корозії.
38. Соціальні аспекти корозії.
39. Класифікація методів захисту від корозії за умовами використання та технологій здійснення.
40. Класифікація методів захисту від корозії за механізмом захисної дії.
41. Класифікація методів захисту від корозії за об'єктом впливу.
42. Організаційно-технічні заходи щодо захисту металів від корозії.
43. Раціональне проектування металоконструкцій.
44. Раціональне проектування харчових апаратів.
45. Вплив злитності перетину на корозійну стійкість металоконструкцій.
46. Обтічність елементів і припинення накопичення вологи на металоконструкціях.
47. Вплив конструктивної форми апаратів на корозію.
48. Поняття «експлуатація», «обслуговування», «технічний огляд».
49. Класифікація основних фондів. Їх тлумачення.
50. Активні і пасивні елементи основних фондів.
51. Особливості зносу основних фондів в хімічній та харчовій промисловості.
52. Економічна суть ремонту.
53. Зміст та основні заходи системи ТО і ремонту: види систем ТО і ремонту ППР і ПОР, застосування, періодичність, недоліки.
54. Зміст та основні заходи системи ТО і ремонту: ТО, ТР, КР.
55. Форми організації ремонтного виробництва (децентралізована, змішана, неповна централізація, повна централізація).
56. Основні положення планування ремонтів: методи ремонту устаткування (вузловий, агрегатний, потоковий), їх особливості.
57. Основні причини відмов різних пристроїв та способи підвищення надійності пристроїв.
58. Надійність. Узагальнені об'єкти (елемент, виріб, система).
59. Надійність. Визначення, основні стани і події (працездатність, справність, несправність, відмова).

60. Надійність. Класифікація відмов (по характеру, по причинах виникнення, за часом виникнення).
61. Показники надійності: безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збережуваність, інтенсивність відмов.
62. Класифікація відмов з позицій експлуатації (припрацювання, раптові, зносові).
63. Розвиток вітчизняного машинобудування. Основні напрямки подальшого розвитку технології машинобудування.
64. Виробничий процес, структура машинобудівного підприємства.
65. Технологічний процес та його структура.
66. Класифікація типів машинобудівних виробництв.
67. Фактори, що впливають на технологічний процес.
68. Вихідні данні для проектування технологічних процесів.
69. Порядок розробки технологічних процесів механічної обробки.
70. Аналіз технологічності конструкції виробу.
71. Поняття о базах, їх класифікація та призначення.
72. Правило базування, вибір баз.
73. Точність та способи її забезпечення.
74. Вплив вимог точності на трудомісткість та собівартість.
75. Вплив на точність обробки погрішностей, що викликані не жорсткістю технологічної системи.
76. Вплив на точність обробки погрішностей, що викликані зносом ріжучого інструменту.
77. Вплив на точність обробки погрішностей, що викликані тепловими деформаціями технологічної системи.
78. Вплив на точність обробки погрішностей, що викликані залишковими напруженнями в матеріалі заготовок.
79. Вплив на точність обробки погрішностей, що викликані геометричними неточностями станка.
80. Попередня обробка заготовок.
81. Вибір метода отримання заготовок.
82. Класифікація видів зборки.
83. Поняття зборка. Типи з'єднань.
84. Поняття потокової зборки та її види.
85. Поняття не потокової зборки та її види.
86. Етапи монтажних робіт.
87. Способи виконання будівельно-монтажних робіт.
88. Методи проведення монтажних робіт.
89. Технічна документація на будівельно-монтажні роботи.
90. Графіки монтажних робіт.
91. Основи і фундаменти.
92. Готовність об'єкта до проведення робіт з налагодження і пуску обладнання.
93. Механізми, пристосування і інструменти для такелажних робіт. Канати (троси).
94. Механізми, пристосування і інструменти для такелажних робіт. Ланцюги.
95. Механізми, пристосування і інструменти для такелажних робіт. Стропи .
96. Механізми, пристосування і інструменти для такелажних робіт. Блоки й поліспасти.
97. Опорні конструкції.
98. Будівельна і монтажна розмітки.



99. Інструменти, пристосування і прилади для розмічальних робіт.
100. Ручний електроінструмент.
101. Дриль, ударний дриль, перфоратор, різьборіз, гайковерт, шуруповерт, шліфувальна машина, полірувальна машина, ножиці, пила.
102. Ручні інструменти для збірки різьбових з'єднань. Викрутки.
103. Ручні інструменти для збірки різьбових з'єднань. Гайкові ключі.
104. Ручні інструменти для демонтажу деталей. Знімачі.
105. Ручні інструменти для різання та згинання труб. Труборізи і трубогиби.
106. Підготовка монтажного майданчика при монтажі технологічного обладнання.
107. Прийом, зберігання і розконсервування обладнання при монтажі технологічного обладнання.
108. Погодження обладнання на фундаменті при монтажі технологічного обладнання.
109. Закріплення обладнання при монтажі технологічного обладнання.
110. Віброізоляція обладнання при монтажі технологічного обладнання.
111. Розрахунок фундаментного майданчика при монтажі технологічного обладнання.
112. Технологічні операції при монтажі трубопроводів.
113. Технологічні операції при монтажі повітроводів.
114. Технологічні операції при монтажі електропроводки.
115. Монтаж і види електрообладнання.
116. Пристрої захисного заземлення, занулення і відключення.
117. Проектно-технічна документація пускового комплексу.
118. Нагляд за якісним виконанням будівельних і механікомонтажних робіт при налагодженні та пуску обладнання.
119. Організаційно-технічні заходи при налагодженні і пуску обладнання.
120. Ревізія обладнання і запірно-регулюючої арматури.
121. Складання деталей і вузлів устаткування.
122. Установка і орієнтування деталей різьбових з'єднань при складанні.
123. Основні напрямки розвитку складальних процесів.
124. Способи затягування.
125. Складання з'єднань з рухомою, нерухомою і перехідною посадками.
126. Узгодження взєморозташування валів і муфт.
127. Узгодження зубчастих передач.
128. Узгодження пасових і ланцюгових передач.
129. Балансування обертових деталей.
130. Змащення обладнання.
131. Обкатка обладнання на холостому ході.
132. Обкатка обладнання під навантаженням.
133. Правила безпеки при пусконаладжувальних роботах.
134. Забезпечення працездатності машин в умовах експлуатації.
135. Завдання діагностики.
136. Діагностичні параметри.
137. Датчики, що застосовуються при діагностуванні.
138. Прилади, що застосовуються при діагностуванні.
139. Види робіт з технічного обслуговування і ремонту.
140. Структура і тривалість ремонтних циклів, міжремонтних і міжоглядових періодів.

141. Категорії складності ремонту, трудомісткість ремонтних робіт.
142. Розрахунок потреби в робочій силі.
143. Простий обладнання в роботі.
144. Планування ремонтних робіт.
145. Організація проведення ремонтних робіт.
146. Знос обладнання.
147. Розбірно-мийні роботи при ремонті обладнання.
148. Контроль і сортування деталей при ремонті обладнання.
149. Відновлення деталей способом ремонтних розмірів і додаткових деталей.
150. Відновлення деталей пластичною деформацією.
151. Відновлення деталей зварюванням, наплавленням і пайкою.
152. Відновлення деталей металізацією електромеханічними методами.
153. Відновлення деталей електролітичними покриттями і хімічним осадженням металів.
154. Відновлення деталей полімерними матеріалами.
155. Ремонт роз'ємних з'єднань.
156. Ремонт нероз'ємних з'єднань.
157. Вибір раціонального способу відновлення зношених деталей.
158. Визначення пневмо- та гідротранспорту, призначення, переваги та недоліки.
159. Класифікація гідротранспортних установок, схеми.
160. Безкамерні живильники гідротранспортних установок визначення, призначення, схема, переваги та недоліки.
161. Камерні живильники гідротранспортних установок визначення, призначення, схема, переваги та недоліки.
162. Жолоба гідротранспортних установок (форма, матеріал, розташування насосів).  
Насоси гідротранспортних установок (форма, матеріал, розташування насосів).
163. Автоматичне регулювання гідротранспортних установок, задача регулювання та способи.
164. Структура двохфазного потоку, механізм псевдозрідження, реалізація пневмотранспорту.
165. Структура двохфазного потоку при русі твердих частинок в потоці газу.
166. Класифікація пневмотранспортних установок, схеми (переваги та недоліки).
167. Приймачі всмоктуючих пневмотранспортних установок.
168. Приймачі нагнітаючих пневмотранспортних установок.
169. Віддільники (розвантажувачі) пневмотранспортних установок.
170. Аерозольтранспортні установки, характеристика, переваги, схема, принцип, роботи.
171. Шлюзові живильники аерозольтранспортних установок, характеристика, схеми, переваги та недоліки.
172. Вінтові живильники аерозольтранспортних установок, характеристика, схеми, переваги та недоліки.
173. Камерні живильники аерозольтранспортних установок, характеристика, схеми, переваги та недоліки.
174. Фільтри для розділення аеросумішей.
175. Генератори стиснутого повітря для пневмотранспортних установок.  
Виникнення статичної електрики та попередження утворення статичної електрики.
176. Пневможолоб, характеристика, переваги та недоліки, схема, принцип роботи.
177. Завал при пневмотранспорті.

178. Метрологія, як наука. Цілі метрології.
179. Види і методи вимірювань.
180. Класифікація засобів вимірювань.
181. Похибки виготовлення і вимірювання та їх аналіз.
182. Основи взаємозамінності. Основні поняття і визначення.
183. Передумовою взаємозамінності.
184. Відхилення форми циліндричних поверхонь.
185. Відхилення форми плоских поверхонь.
186. Взаємозамінність деталей по розташуванню поверхонь. Похибка співвісності.  
Умовне позначення.
187. Взаємозамінність деталей по розташуванню поверхонь. Похибка паралельності.  
Умовне позначення.
188. Взаємозамінність деталей по розташуванню поверхонь. Похибка перпендикулярності осі і площини. Умовне позначення.
189. Взаємозамінність деталей по розташуванню поверхонь. Відхилення від симетричності. Умовне позначення.
190. Взаємозамінність деталей по розташуванню поверхонь. Відхилення від перетину осей. Умовне позначення.
191. Взаємозамінність деталей по розташуванню поверхонь. Помилка в розташуванні. Умовне позначення.
192. Сумарні допуски форми і розташування.
193. Шорсткість поверхонь.
194. Позначення шорсткості на кресленнях.
195. Хвилястість поверхонь.
196. Взаємозамінність за розмірами. Основні поняття і визначення.
197. Система допусків і посадок для циліндричних з'єднань.
198. Допуск посадки.
199. Системи допусків і посадок.
200. Єдина система допусків і посадок (ЕСДП).
201. Квалітети.
202. Розташування полів допусків. Розрахунок основних відхилень.
203. Вибір посадок для циліндричних з'єднань, запис посадок.
204. Контроль циліндричних поверхонь. Класифікація калібрів.
205. Лінійні розмірні ланцюги. Загальні відомості.
206. Методи вирішення розмірних ланцюгів. Пряма і зворотна задачі.
207. Метод max-min (повна взаємозамінність, зворотна задача). Знаходження  $A_{\Delta}$ ,  
 $TA_{\Delta}$ ,  $es_{A_{\Delta}}$ ,  $ei_{A_{\Delta}}$ .
208. Рішення прямої задачі в умовах повної взаємозамінності. Перший і другий спосіб.
209. Методи розрахунку розмірних ланцюгів в умовах неповної взаємозамінності.  
Теоретико-ймовірнісний метод.
210. Методи розрахунку розмірних ланцюгів в умовах неповної взаємозамінності.  
Метод групової взаємозамінності.
211. Методи розрахунку розмірних ланцюгів в умовах неповної взаємозамінності.  
Метод пригонки.
212. Методи розрахунку розмірних ланцюгів в умовах неповної взаємозамінності.  
Метод регулювання.

213. Способи проставлення розмірів.
214. Допуски розмірів, які визначають взаємне розташування отворів.
215. Розрахунок допусків на відстань між осями двох отворів під кріпильні деталі. Болтове з'єднання планок.
216. Розрахунок допусків на відстань між осями двох отворів під кріпильні деталі. З'єднання планок шпилькою.
217. Стандартизація та якість продукції.
218. Основні поняття стандартизації.
219. Види нормативних документів.
220. Основні функції стандартизації.
221. Основні принципи національної стандартизації.
222. Методологічні основи стандартизації.
223. Форми та методи стандартизації.
224. Міжгалузеві комплекси стандартів.
225. Міжгалузевий стандарт ЕСЗКС.
226. Основні вимоги, що пред'являються до підприємств хімічної промисловості.
227. Методи контролю та випробування хімічних апаратів (СТ РЕВ 800-77 і ОСТ 26297-79).
228. Вибір вихідних даних для інженерного розрахунку.
229. Конструювання і розрахунок циліндричних обичайок.
230. Конструювання і розрахунок конічних обичайок.
231. Конструювання і розрахунок стандартних еліптичних днищ.
232. Вузли з'єднання оболонок. Види з'єднання. Основні формули для розрахунку напружень.
233. Вибір штуцерів.
234. Методика розрахунку міцності вузлів з'єднань оболонок.
235. Зміцнення отворів в оболонках. Види компенсації напруження. Формули для розрахунку зміцнення при різних випадках зміцнення оболонок.
236. Методика розрахунку зміцнення отворів в оболонках.
237. Фланцеві з'єднання апаратів. Основні види.
238. Методика розрахунку фланцевих з'єднань апаратів.
239. Товстостінні посудини і апарати. Розрахунок допустимих напружень. Розрахунок товстостінних циліндричних обичайок.
240. Товстостінні посудини і апарати. Види кришок і днищ. Розрахунок кришок і днищ для товстостінних апаратів.
241. Товстостінні посудини і апарати. Види затворів. Розрахунок основних видів затворів.
242. Товстостінні посудини і апарати. Розрахунок фланцевих з'єднань. Вибір і розрахунок шпильок.
243. Колонні і баштові апарати. Види апаратів. Розрахунок колони.
244. Колонні і баштові апарати. Конструкції опор. Розрахунок опор.
245. Ємнісна реакційна апаратура. Основні типи ємнісних реакційних апаратів. Перемішують пристрої. Конструкції і розрахунок мішалок.
246. Ємнісна реакційна апаратура. Конструкції приводів мішалок. Розрахунок приводів.
247. Теплообмінні апарати та пристрої. Основні принципи конструювання. Типи кожухотрубчастих теплообмінників. Основні елементи кожухотрубчастих теплообмінників.

248. Розрахунок кожухотрубчастих теплообмінників.
249. Ємнісна реакційна апаратура. Основні типи ємнісних реакційних апаратів.
250. Види теплообмінних апаратів. Основні переваги і недоліки.
251. Центрифуги. Призначення. Область застосування. Види.
252. Розрахунок центрифуг.
253. Пластинчасті теплообмінні апарати. Принцип роботи. Достоїнства і недоліки.
254. Розрахунок колонних апаратів на міцність під дію вітрових і сейсмічних сил.
255. Види тарілок колонних апаратів. Конструкція. Переваги і недоліки.

## 4. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

### 4.1 Структура вступного випробування

Білет з фахового вступного випробування повинні містити таку кількість питань, що дозволяє оцінювати рівень знань і вмінь вступника за 200-бальною шкалою. Білет містить тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). При цьому, тестовий блок оцінюється у 98 балів (по 14 балів за кожне запитання тестового блоку), а теоретичний блок – у 100 бал (по 34 балів кожне запитання). Запитання відкритого типу (теоретичний блок) оцінюються від 0 до 34 балів. Запитання закритого типу (тестовий блок) оцінюється або 0, або 14 балами. Питання тестового блоку повинні мати тільки одну правильну відповідь.

### 4.2 Критерії оцінювання.

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 бали, а максимальна – 200. Шкала оцінювання за 200-бальною системою та її відповідність національній і європейській системам наведена у таблиці 1.

Таблиця 1 – Узгодження оцінок

Конкурсний бал	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS	Визначення
192–200	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
172–191		B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
134–171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями	C	Добре – в цілому правильна робота з певною кількістю помилок
122–133	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків
100–121		E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям
< 100	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	FX	Незадовільно – з можливістю складання фахового вступного випробування у наступному році

## 5. ТРИВАЛІСТЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Час виконання одного варіанта письмового вступного випробування 3 академічні години (180 хв).

## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поникаров И.И., Перельгин О.А., Доронин В.Н. и др. Машины и аппараты химических производств. М.: Машиностроение, 1989 – 368 с.
2. Антохін Г.О., Данилов Ю.Б., Мочаєв А.С. та інш. Устаткування хімічних виробництв. Частина 1 – Тепломасообмінне устаткування. К.: ІСДО, 1993 – 232 с.
3. Ткач Т.А., Мочаєв А.С., Піхачі О.Ф. та інш. Обладнання хімічних виробництв. Частина 2 – Обладнання для поділу неоднорідних систем і рекатори хімічних виробництв. К.: ІСДО, 1993 – 280 с.
4. Машины и аппараты химических производств. Примеры и задачи./ Под ред. Соколова В.Н., М.: Машиностроение, 1982 – 384 с.
5. Шаповалов Ю.Н., Шейн В.С. Машины и аппараты общехимического назначения. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1981 – 304 с.
6. Чернобыльский И.И. Машины и аппараты химических производств. М.: Машиностроение, 1975 – 454 с.
7. Александров И.А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. М.: Химия, 1978 – 272 с.
8. Барановский Н.В., Коваленко Л.М., Ястребенский А.Р. Пластинчатые и спиральные теплообменники. М.: Машиностроение, 1973 – 288 с.
9. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. – М.: Энергоатомиздат, 1984. 416 с.
10. Френкель М.И., Поршневые компрессоры. – М.: Машгиз, 1969. 789 с.
11. Козулин Н.А. Соколов В.Н., Шапиро А.Я. Примеры и задачи по курсу оборудования заводов химической промышленности. – М.: Машиностроение, 1966. 491 с.
12. Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы. – М.–Л.: Машиностроение, 1966. 362 с.
13. Кантрович З.Б. Основы расчета химических машин и аппаратов. Учебник для вузов. М: Машиностроение, 1964. – 624 с.
14. Лукьяненко В.М., Таранец А.В. Центрифуги: Справ. – М.: 1988. – 384 с.
15. Шкоропад Д.Е., Новиков О.П. Центрифуги и сепараторы для химических производств. – М.: Химия, 1987. – 256 с.
16. Стандарт СЭВ 1644-79. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Определение расчетных усилий для аппаратов колонного типа от ветровых нагрузок и сейсмических воздействий. М.: Издательство стандартов. 1979. – 17 с.
17. Балканов Н.А. Трубопроводы в химических производствах. – Госхимиздат, М.: – 1983 г.
18. Кичигин М.А., Костенко Ю.Н., Теплообменные аппараты и выпарные установки. – Госэнергоиздат, 1965.

19. Конструирование и расчет машин химических производств (Ю.И.Гусев, И.Н.Карасев, Э.Э.Кольман-Иванов и др. – М.: Машиностроение, 1985. -408с.)
20. Машины химических производств: Атлас конструкций (Под ред. Э.Э.Кольмана-Иванова. М.: Машиностроение, 1981. -118с.)
21. Лукач Ю.Е. Валковые машины для переработки пластмасс и резиновых смесей. – М.: Машиностроение, 1967. – 297с.
22. Макаров В.М., Зисельман Б.Г. Рулонированные сосуды высокого давления. М.: Машиностроение, 1985. -240с.
23. Рябинин Д.Д., Лукач Ю.Е. Смесительные машины для пластмасс и резиновых смесей. – М.: Машиностроение. 1972. -272с.
24. Самойлов А.В. Тепловые расчеты червячных машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 152с.
25. Непомящий И.Л. Коксовые машины, их конструкции и расчет. – М.: Металургиздат, 1963. – 388с.
26. Цыганок И.П. Вулканизационное оборудование шинных заводов. – М.: Машиностроение, 1967. – 323с.
27. Торошечников Н.С. и др. Техника защиты окружающей среды. Учебное пособие для вузов. – М.: Химия, 1981. – 368с.
28. Канторович З. Б. Основы расчета химических машин и аппаратов. Учебник для вузов. М: Машиностроение, 1964.- 624с.
29. Конструирование и расчет машин химических производств. Учебник для машиностроительных вузов по специальности “Химическое машиностроение и аппаратостроение” (Гусев Ю. Н., Карасев И.Н., Кольман-Иванов Э.Э. и др. М.: Машиностроение, 1985.-408 с.
30. Лукьяненко В.М., Таранец А.В. Центрифуги: Справ. – М.: Химия, 1988. -384с.
31. Вихман Г.Л., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. Учебник для студентов вузов. Изд. 2-е, переработ. и дополн. М.: Машиностроение, 1978.-328с.
32. Шкоропад Д.Е., Новиков О.П. Центрифуги и сепараторы для химических производств. – М.: Химия, 1987. – 256с.
33. Соколов В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. Учебник. М.: Машиностроение, 1983.-447с.



34. Вольмир А.С. Устойчивость деформационных систем. М.: Машиностроение, 1967.-984с.
35. ГОСТ 14249-89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. М.: Издательство стандартов. 1989.-62с.
36. ГОСТ 24755-81. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий. М.: Издательство стандартов. 1980.-27с.
37. Стандарт СЭВ 1644-79. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Определение расчетных усилий для аппаратов колонного типа от ветровых нагрузок и сейсмических воздействий. М.: Издательство стандартов. 1979.-17с.
38. Кузяев І.М., Дудка А.М., Начовний І.І. Моделювання валкових машин для переробки полімерних матеріалів і гумових сумішей. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2006. – 340 с.
39. Богданов В.В. Смещение полимеров. –Л.: Химия. 1982. – 112 с.
40. Оборудование для переработки пластмасс. Справочное пособие. Под ред. В.К. Завгороднего, - М.: Машиностроение. 1976. – 407 с.
41. Соколов А.Д., Татаркин В.А. Переработка пластмасс на роторных линиях. – М.: Химия, 1989. – 88 с.
42. Завгородний В.К., Калинин Э.Л., Марам Е.И. Литьевые машины для термопластов и реактопластов. – М.: Машиностроение, 1968. – 374 с.
43. Торнер Р.В., Акаптин М.С. Оборудование заводов по переработке пластмасс. – М.: Химия, 1986. – 400 с.
44. Машины и аппараты резинового производства. Под ред. Д.М. Барскова. – М.: Химия, 1975. – 600 с.
45. Горнер Р.В., Акутин М.С. Оборудование заводов по переработке пластмасс. – М.: Химия, 1986. – 400 с.
46. Калинин Э.Л., Калинин Э.И., Саковцева М.В. Оборудование для литья пластмасс под давлением. Расчет и конструирование. – М.: Химия, 1985. - 256
47. Гурвич С.Г., Ильяшенко Г.А., Мочман М.Е. Расчет и конструирование машин для переработки пластических материалов. – М.: Машиностроение, 1970. – 296 с.
48. Машины для автоматизированного производства деталей из реактопластов /под ред. А.Д. Соколова. – М.: Машиностроение, 1990. – 304 с.
49. Живов Л.И., Овчинников А.Г. Кузнечно-штамповочное оборудование. Прессы. – Киев, Вища школа, 1981. – 375 с.
50. Рязанов В.В. Гидравлические прессы. – М.: Машгиз, 1968.– 423 с.

51. Рябинин Д.Д., Лукач Ю.Е. Червячные машины для переработки пластических масс и резиновых смесей. – М.: Машиностроение, 1965. – 363 с.
52. Рябинин Д.Д., Лукач Ю.Е. Смесительные машины для пластмасс и резиновых смесей. – М.: Машиностроение, 1972. – 271 с.
53. Автоматизированное проектирование валковых машин для переработки полдимеров. Ю.Е. Лукач, Л.Г. Воронин, Л.И. Ружинская и др. – К.: Техника, 1988. – 208 с.
54. Лукач Ю.Е., Рябинин Д.Д., Метлов Б.Н. Валковые машины для переработки пластмасс и резиновых смесей. М.: Машиностроение, 1967. – 295 с.
55. Цыганок И.П. Вулканизационное оборудование шинных заводов. – М.: Машиностроение, 1967.
56. Кольман-Иванов Э.Э. Таблеточные машины. – М.: Машиностроение, 1966. – 288 с.
57. Басов Н.И., Ким В.С., Скуратов В.К. Оборудование для производства объемных изделий из термопластов. М.: Машиностроение, 1972. – 217 с.
58. Салазкин К.А., Шерышев И.А. Машины для формования изделий из листовых термопластов. – М.: Машиностроение, 1977. – 158 с.
59. Калинин В.А., Макаров М.С. Намотанные стеклопластики. М.: Химия, 1985. – 220 с.
60. Шлугер Г.А., Ажогин Ф.Ф., Ефимов К.А. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия, 1981. – 216 с.
61. Жук Н.П., Курс теории коррозии и защиты металлов. – М.: Металлургия, 1976. – 472 с.
62. Скорчеллетти В.В. Теоретические основы коррозии металлов. – Л.: Химия, 1973. – 264 с.
63. Левин А.И., Помосов А.В. Лабораторный практикум по теоретической электрохимии. – М.: Металлургия, 1980.
64. Улич Г.Г., Ревы И.У. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику/Под ред. А.М.Сухотина. – Л.: Химия, 1989. – Пер. изд. США, 1985. – 456 с.
65. Кеше Г. Коррозия металлов. – М.: Металлургия, 1984. – 400 с.
- Шаталов А.Я. Электрохимические основы теории коррозии металлов. – Воронеж, изд-во ВГУ, 1971. – 179 с.
66. Защита от коррозии, старения и биоповреждений машин, оборудования сооружений: Справочник: в 2 т. /Под ред. А. А. Шерасименко. М.: Машиностроение, 1987. Т.1 – 667 с.; Т.2. 784 с.

67. Химическое оборудование в коррозионностойком исполнении /И.Я. Клинов, П.П. Удыма, А.В. Молоканов и др. - М.: Машиностроение, 1970.
68. Емелик М.И., Герасименко А. А. Защита машин от коррозии в условиях эксплуатации. - М.: Машиностроение, 1980. – 224 с.
69. Коррозия /Под ред. Л.Л. Шрайера. - М.: Металлургия, 1981. 632 с.
70. Мудрук А.О., Гонтаренко П.В. Коррозия и вопросы конструирования. Киев: Техніка, 1981. – 183, с.
71. Тищенко Г.П., Бурмістр М.В. Корозія і захист від корозії в харчовій промисловості. Підручник. - Дніпропетровськ: УДХТУ, 2002. - 620 с.
72. Ермаков В.И., Шеин В.С. Технология ремонта хим. оборудования. –Л.: «Химия», 1977. –287 с.
73. Ефремов С.А., Фридман С. Д. Организация ремонта оборудования в хим. пром-ти. Киев,: «Техника», 1977. –151 с.
74. Решетов ДН. Работоспособность и надёжность деталей машин. М.:«Высшая школа», 1974. –206 с.
75. Решетов Д.Н., Иванов А.С., Фадеев В.З. Надёжность машин. –М.: «Высшая школа», 1988. –238 с.
76. КубаревА.И. Надёжность в машиностроении. М.: 1977.
77. Егоров М.Е., Дементьев В.И., Дмитриев В.Л. Технология машиностроения. – М.: Высшая школа, 1976. – 534 с.
78. Кузьмак Е.М. Основы технологии аппаратостроения. – М.: Недра, 1977.- 468 с.
79. Балашкин Б.С. Основы технологии машиностроения. – М.: Машиностроение, 1969. – 358 с.
80. Скраган В.А., Амосов И.С., Смирнов А.А. Лабораторные работы по технологии машиностроения. – Л.: Машиностроение, 1974. – 192 с.
81. Прейс Г.А., Безыкорнов А.И. Технология пищевого машиностроения. – Киев: Высшая школа, 1987. – 287 с.
82. Воробьев Л.Н. Технология машиностроения и ремонт машин. – М.: Высшая школа, 1981. – 344 с.
83. Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. – М.: «Химия», 1981. – 367с.

84. Гловинский Д.Г. Ремонт оборудования пивоваренных заводов. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 152 с
85. Галспорин Д.Н. Оборудование молочных предприятий. Монтаж, наладка, ремонт. – М.: Агропромиздат, 1990. – 352 с.
86. Иванов К.А. Организация ремонта технологического оборудования мясокомбинатов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 221 с
87. Рекомендации по применению планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта оборудования на предприятиях перерабатывающих отраслей АПК. – М.: ГОСНИТИ, 1989. – 11 с.
88. Иванов К.А. Организация ремонта оборудования мясокомбинатов. – М.: Пищевая промышленность, 1991. – 345 с.
- Ермаков В.И., Шеин В.С. Технология ремонта химического оборудования. – Л.: «Химия», 1977. – 278с.
89. Баженов Н.Б., Семенов К.Д. Ремонт и монтаж оборудования заводов переработки пластмасс и резины. – М.: «Химия», 1974. – 147с.
90. Липсман В.С., Липсман С.И. и др. Ремонт технологического оборудования пищевой промышленности. – М.: ППИ, 1970. – 492с.
91. Баришев, О.І. Розрахунки і проектування транспортних засобів безперервної дії: навч. посібник / О.І. Баришев, В.О. Будішевський, М.А. Скляр, А.О. Суліма, О.М. Ткачук; під ред. В.О. Будішевського. – Донецьк: Норд - пресс, 2005. – 689 с.
92. Спиваковский, А.О.Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.
93. Зенков, Р.Л. Машины непрерывного транспорта: учеб. пособие / Р. Л. Зенков, И. И. Ивашков, Л. Н. Колобов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 432 с.
94. Левинсон, В.Н. Транспортные устройства непрерывного действия / В.Н. Левинсон. - М.-К.: Машгиз, 1960. – 364 с.
95. Драгилев, А.И. Энергетическое, транспортное и санитарно-техническое оборудование пищевых предприятий / А.И. Драгилев, В.С. Дроздов. – М.: Колос, 1994. – 551 с.
96. Воробьев, А.А. Пневмотранспортные установки: справочник / А.А. Воробьев, А.И. Матвеев, Г.С. Носко, М.М., Шапунов, Б.А. Аннинский; под ред. Б.А. Аннинского. – Л.: Машиностроение, 1969. – 200 с.

97. Володин, Н.П. Справочник по аспирационным и пневмотранспортным установкам / Н.П. Володин, М.Г. Касторных, А.И. Кривошеин. – М.: Колос, 1984. - 288 с.
98. Соколов В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. – М.: Машиностроение, 1983. - С. 447.
99. Драгилев А.И. и др. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. – М: Колос, 2001.- 251 с.
100. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. С.П.Б.:ГИОРД, 2001 – 323 с.
101. Топтуненко Е.Т. Основы конструирования и расчеты химических аппаратов и машин. Часть 1. – Харьков: Из-во Университета, 1968. - С. 276.
102. Топтуненко Е.Т. Основы конструирования и расчета химических аппаратов и машин. Часть 2. – Киев: Вища школа, 1974. – 219 с.
103. Вихман Г.Л. Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. – М.: Машиностроение, 1978. – 327 с.
104. Взаимозаменяемость и технические измерения в машиностроении// Б.С. Балакшин, С.С. Волосов и др., –М.: Машиностроение, 1972. – 615 с.
105. Карякин М.И. Физико-химические основы процессов формирования и старения покрытий. –М.: Химия, 1980. –216с.
106. Защита от коррозии и биоповреждений машин, оборудования и сооружений. Справочник. // Под ред. А.А. Герасименко. –М.: Машиностроение, 1987. Т.1, Т.2.
107. Якушев А.И. Воронцов А.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. –М.: Машиностроение, 1987. – 351 с.