

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Р.А. Газизов

« 28 » марта 2026 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.12 Холодильные машины

15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

Техник

3 года 10 месяцев

Казань, 2026

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 23.06.2022 г. № 491, и основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: Уйбекова Л.Х

ФОС учебной дисциплины рассмотрен и утвержден на заседании предметно-цикловой комиссии по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) КТК ФГБОУ ВО "КНИТУ", Протокол № 4 от «14» января 2026 г .

Председатель ПЦК/ Уйбекова Л.Х.

1. Паспорт фонда оценочных средств

ОП.12 Холодильные машины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Термодинамические основы работы холодильных машин	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
2	Холодильные агенты и хладоносители	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
3	Холодильные циклы одноступенчатого сжатия	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
4	Холодильные циклы многоступенчатого сжатия	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
5	Компрессоры холодильных машин	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
6	Теплообменные аппараты холодильных установок	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
7	Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
8	Теплоиспользующие холодильные машины	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос

2. Примерный перечень и краткая характеристика оценочных средств

№п /п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Экзамен	Вопросы по экзамену	Перечень вопросов для экзамена

3.Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы оценивая по видам контроля	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОП.12 Холодильные машины	Текущий контроль в форме: выполнения практических работ.	Экзамен

Перечень экзаменационных вопросов по учебной дисциплине
ОП.12 Холодильные машины
Семестр 4

1. История развития холодильной техники, ее значение и области применения.
2. Крейцкопфные оппозитные компрессоры – принцип работы.
3. Получение низких температур при фазовых превращениях веществ.
4. Крейцкопфные оппозитные компрессоры – конструкция, основные узлы и детали.
5. Получение низких температур при адиабатном расширении.
6. Система смазки крейцкопфных компрессоров.
7. Получение низких температур при дросселировании.
8. Принцип работы бескрейцкопфного прямоточного компрессора.
9. Получение низких температур при вихревом эффекте.
10. Принцип работы бескрейцкопфного непрямоточного компрессора.
11. Термоэлектрическое охлаждение.
12. Бескрейцкопфные прямоточные компрессоры – конструкция, основные узлы и детали.
13. Тепловая диаграмма T-S; изображение в ней термодинамических процессов, отведенной и подведенной теплоты, работы.
14. Бескрейцкопфные непрямоточные компрессоры – конструкция, основные узлы и детали.
15. Тепловая диаграмма lgr-i; изображение в ней термодинамических процессов, отведенной и подведенной теплоты, работы.
16. Система смазки бескрейцкопфных компрессоров.
17. Обратный холодильный цикл Карно; холодильный коэффициент.
18. Особенности конструкции поршневых бескрейцкопфных компрессоров серии «П».
19. Удельная массовая и объемная холодопроизводительности хладагента.
20. Винтовые компрессоры – принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, преимущества и недостатки.
21. Цикл теплового насоса.
22. Ротационные компрессоры с катящимся ротором – принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, преимущества и недостатки.
23. Комбинированный цикл.
24. Ротационные компрессоры с вращающимся ротором - принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, преимущества и недостатки.
25. Требование к холодильным агентам.
26. Спиральные компрессоры - принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, преимущества и недостатки.
27. Характеристика аммиака R717.
28. Действительный рабочий процесс поршневого компрессора – индикаторная диаграмма.
29. Характеристики хладагентов.
30. Коэффициент подачи компрессора λ , его определение.
31. Основные хладонотенители, их свойства и применение.
32. Сравнительные условия работы компрессоров, стандартная и рабочая холодопроизводительности.
33. Выбор концентрации рассолов.
34. Мощность и КПД компрессоров.
35. Диаграмма i-d влажного воздуха.
36. Компрессоры и агрегаты 2-хступенчатого сжатия.
37. Действительный цикл паровой холодильной машины – замена расширительного цилиндра на регулирующей вентиль.

38. Крейцкопфные оппозитные компрессоры – принцип работы.
39. Действительный цикл паровой холодильной машины – переохлаждение жидкого хладагента в переохладителе перед РВ.
40. Крейцкопфные оппозитные компрессоры – конструкция, основные узлы и детали.
41. Действительный цикл паровой холодильной машины, работающей на аммиаке R717 с «сухим» ходом компрессора.
42. Система смазки крейцкопфных компрессоров.
43. Расчет цикла паровой холодильной машины.
44. Принцип работы бескрейцкопфного прямоточного компрессора.
45. Схема и цикл хладоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником.
46. Бескрейцкопфные прямоточные компрессоры – конструкция, основные узлы и детали.
47. Тепловой баланс хладоновой холодильной машины; определение температуры жидкого хладагента t_n перед регулирующим вентилем.
48. Бескрейцкопфные непрямоточные компрессоры – конструкция, основные узлы и детали.
49. Причины перехода к 2-хступенчатому сжатию.
50. Принцип работы бескрейцкопфного непрямоточного компрессора.
51. Выбор промежуточного давления $p_{пр}$.
52. Винтовые компрессоры – принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, преимущества и недостатки.
53. Схема и цикл 2-хступенчатого сжатия с неполным промежуточным охлаждением.
54. Особенности конструкции поршневых бескрейцкопфных компрессоров серии «П».
55. Схема и цикл 2-хступенчатого сжатия с полным промежуточным охлаждением, с одной и двумя температурами кипения t_0 .
56. Система смазки бескрейцкопфных компрессоров.
57. Схема и цикл 2-хступенчатого сжатия с теплообменником ТО в промсосуде.
58. Ротационные компрессоры с катящимся ротором – принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, преимущества и недостатки.
59. Схема и цикл 2-хкаскадной холодильной машины.
60. Ротационные компрессоры с вращающимися ротором - принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, преимущества и недостатки.

**Пример экзаменационного билета по учебной дисциплине
ОП.12 Холодильные машины**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КНИТУ» КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № _____ "___" _____ 202__ г. Председатель ПЦК _____/Уйбекова Л.Х.	Экзаменационный билет № 1 по учебной дисциплине ОП.12 Холодильные машины специальность 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно- компрессорных машин и установок (по отраслям) Группа 1506-31 Курс 2	Утверждаю: Зам. Директора по УМР _____ Воронина Л.В.
1. История развития холодильной техники, ее значение и области применения. 2. Крейцкопфные оппозитные компрессоры – принцип работы. 3. Задача: Определить параметры узловых точек цикла одноступенчатого сжатия; рассчитать цикл. R717 $t_o = -6^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{вс}} = +4^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{к}} = +30^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{н}} = +25^{\circ}\text{C}$.		

Преподаватель: _____

(подпись)

_____ (ФИО преподавателя)

Критерии выставления оценок

Отметка «5» ставится, если студент:

- творчески планирует выполнение работы;
- самостоятельно и полностью использует знания программного материала;
- правильно и аккуратно выполняет задание;
- умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами.

Если билет выполнен в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески.

Отметка «4» ставится, если студент:

- правильно планирует выполнение работы;
- самостоятельно использует знания программного материала;
- в основном правильно и аккуратно выполняет задание.

Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения;

общий вид ответа аккуратный.

Отметка «3» ставится, если студент:

- допускает ошибки при планировании выполнения работы;
- не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала;
- допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание;
- не даны ответы на билет в срок;
- затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «2» ставится, если студент:

- не может правильно спланировать выполнение работы;
- не может использовать знания программного материала;
- допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание;
- при выполнении операций допущены большие отклонения;
- не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «1» ставится, если студент:

- не может спланировать выполнение работы;
- не может использовать знания программного материала;
- отказывается выполнять задание.