Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 23.11.2026 23:15:46
Уникальный программный ключ:
b066544ba42f49cd8bfce992f7224a6a4a97182

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра_____холодильной и торговой техники имени Осокина В.В._____
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ХТТ им. Осокина В.В.

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

_____ Ржесик К.А.
(подпись)

«_09_» ____02_____ 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по учебной дисциплине

____Б1.В.10 Холодильное и торговое оборудование_____
(шифр и наименование учебной дисциплины, практики)

Укрупнённая группа направлений подготовки _*15.00.00 Машиностроение*_
(код, наименование)

Программа высшего образования - программа бакалавриата

Направление подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*
(код, наименование)

Профиль *Инженерия технических систем пищевой промышленности*
(наименование)

Разработчик: к.т.н., доцент, доцент _____ М. В. Дёмин
(уч. степень, уч. звание, должность) (подпись)

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от «_09_» _02_ 2026 г., протокол № 24

Донецк 2026 г.

1. Паспорт
оценочных материалов по учебной дисциплине
Б1.В.10 Холодильное и торговое оборудование

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины(модуля) или практики:

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Этапы формирования (семестр изучения)	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	ПК-2	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов, в том числе в ходе подготовки производства новой продукции, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования	Тема 1.Физические принципы получения низких температур.	6	8
			Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин.	6	8
			Тема 3. Многоступенчатые и каскадные холодильные машины	6	8
			Тема 4 Холодильные агенты	6	8
			Тема 5 Конструкция и принцип действия компрессоров холодильных машин. Влияние температурного режима работы на производительность компрессора	6	8
			Тема 6. Теплообменные аппараты холодильных машин.	6	8
			Тема 7. Вспомогательное оборудование холодильных машин.	6	8
			Тема 8. Конструкторско-технологическая характеристика холодильных приборов. Основные узлы холодильников и морозильников	6	8
			Тема 9. Сборные холодильные камеры, холодильные шкафы. Охлаждаемые витрины закрытого и открытого типа, холодильные прилавки, прилавки-витрины, горки, бонеты	6	8

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 2.1 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики[1]	Наименование оценочного средства
1	ПК-2 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов, в том числе в ходе подготовки производства новой продукции, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования	ПК-2.1 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов, в том числе в ходе подготовки производства новой продукции ПК-2.2 Способен разрабатывать организационные схемы, стандарты и процедуры, и выполнять руководство процессами постпродажного обслуживания и сервиса ПК-2.3 Способен применять прогрессивные методы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Тема 1.Физические принципы получения низких температур.	опрос, тест
			Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин.	опрос, тест
			Тема 3. Многоступенчатые и каскадные холодильные машины	опрос, тест, контрольная работа (ТМК 1)
			Тема 4 Холодильные агенты	опрос, тест
			Тема 5 Конструкция и принцип действия компрессоров холодильных машин. Влияние температурного режима работы на производительность компрессора	опрос, тест
			Тема 6. Теплообменные аппараты холодильных машин.	опрос, тест, контрольная работа (ТМК 2)
			Тема 7. Вспомогательное оборудование холодильных машин.	опрос, тест
			Тема 8. Конструкторско-технологическая характеристика холодильных приборов. Основные узлы холодильников и морозильников	опрос, тест
			Тема 9. Сборные холодильные камеры, холодильные шкафы. Охлаждаемые витрины закрытого и открытого типа, холодильные прилавки, прилавки-витрины, горки, бонеты	опрос, тест, контрольная работа (ТМК 3)

Таблица 2.2 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Опрос»

Шкала оценивания	Критерии оценивания
11-20	ответ дан на высоком уровне (обучающийся в полной мере ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
1-10	ответ дан на среднем уровне (обучающийся в целом ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
0	ответ дан на низком уровне (обучающийся допустил существенные неточности, с ошибками, и т.п.); на неудовлетворительном уровне или не дан вовсе (обучающийся не готов, затрудняется ответить и т.п.)

Таблица 2.3 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
9-12	ответы на тестовые задания показали высокий уровень знаний (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
5-8	ответы на тестовые задания показали средний уровень знаний (правильные ответы даны на 75-89%вопросов/задач)
1-4	ответы на тестовые задания показали низкий уровень знаний (правильные ответы даны на 60-74%вопросов/задач)
0	ответы на тестовые задания показали неудовлетворительный уровень знаний(правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 2.4 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
8-10	контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
5-7	контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89%вопросов/задач)
1-4	контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74%вопросов/задач)
0	контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

3. Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценоч-ного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
1	Опрос	средство контроля, организованное как	вопросы по

		специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой учебной дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по учебной дисциплине или определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	темам/разделам учебной дисциплины
2	Тесты	система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или учебной дисциплине.	комплект контрольных заданий по вариантам

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Оценочные материалы по дисциплине «Холодильное и торговое оборудование» разработаны в соответствии с ОПОП ВО и рабочей программы учебной дисциплины «Холодильное и торговое оборудование».

Логика построения рабочей программы дисциплины «Холодильное и торговое оборудование» ориентирована на формирование системы профессиональных знаний и навыков по холодильному и торговому оборудование, которые отвечали бы новым тенденциям и перспективным требованиям подготовки высококвалифицированных специалистов.

Структура дисциплины «Холодильное и торговое оборудование» представлена тремя смысловыми модулями: смысловой модуль 1. Схемы и циклы холодильных машин; смысловой модуль 2. Оборудование холодильных машин; смысловой модуль 3 Типовые конструкции холодильного и торгового оборудования.

При изучении учебной дисциплины в течение семестра обучающийся может набрать максимально 100 баллов. Минимальное количество баллов составляет 60 баллов.

Система оценивания всех видов работ по учебной дисциплине «Холодильное и торговое оборудование» приведена в таблице 1.

Таблица 1

Система начисления баллов по текущему контролю знаний

Максимально возможный балл по виду учебной работы				
Смысловые модули	Текущая аттестация			Итого
	Опрос	Тест	Контрольная работа (ТМК)	
смысловой модуль 1. Схемы и циклы холодильных машин	10	10	10	30
смысловой модуль 2. Оборудование холодильных машин;	10	10	10	30
смысловой модуль 3 Типовые конструкции холодильного и торгового оборудования.	20	10	10	40
Итого:	40	30	30	100

Для выполнения заданий, предусмотренных оценочными материалами, обучающийся должен пройти предварительную теоретическую и практическую подготовку на лабораторных занятиях, а также при самостоятельном изучении литературных источников.

Текущий контроль знаний обучающихся осуществляется на основании оценки систематичности и активности по каждой теме программного материала дисциплины.

Текущий контроль знаний осуществляется с помощью опроса, тестов по каждой теме, предусмотренных для отдельных тем дисциплины, а также выполнение контрольной работы.

В конце изучения каждого смыслового модуля обучающийся выполняет текущую модульную контрольную работу по закрепленному варианту. Максимально возможное количество полученных баллов по результатам решения контрольной работы составляет 10 баллов (ТМК 1), 10 баллов (ТМК 2), и 10 баллов (ТМК 3).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Холодильное и торговое оборудование» осуществляется в форме зачёта с оценкой. Зачёт проводится в письменной форме по предложенному перечню вопросов.

Относительно распределения баллов на итоговом контроле оценки знаний, умений и навыков обучающихся по результатам выполнения заданий используется нижеприведенная шкала оценивания.

Оценка ответа на теоретические вопросы осуществляется по следующей шкале:

1-2 баллов – представлено только общее представление теоретического вопроса;

3-5 баллов – ответ содержит определение терминологии, основных положений излагаемого вопроса;

6-8 баллов – ответ содержит определение терминологии, основных положений излагаемого вопроса, прослеживается логичность последовательность изложения вопроса;

9-10 баллов – ответ содержит всестороннее освещение теоретического вопроса, прослеживается логичность и последовательность изложения.

Оценка тестовых заданий осуществляется по следующей шкале:

За каждый правильный ответ начисляется по 0,5 балла. Максимальное количество баллов за тесты составляет 10 баллов.

В результате зачёта обучающийся может набрать максимально 100 баллов, а минимально – 60 баллов, которые суммируются из баллов, уже набранными на протяжении семестра.

Перечень вопросов для опроса/подготовки обучающихся к экзамену:

1. Перечислите области применения искусственного холода.
2. На чем основано применение холода в пищевой промышленности?
3. Объясните, почему адиабатическое расширение газов более выгодно с точки зрения энергосбережения, чем дросселирование?
4. Преимущества и недостатки получения искусственного холода на основе эффекта Пельтье.
5. Можно ли получить водный лед с температурой плавления плюс 5 °С?
6. Каково назначение ТН? Приведите пример работы теплового насоса.
7. Поясните, как изменится температура в помещении, если поместить в него бытовой холодильник с открытой дверью?
8. Перечислите основные требования, предъявляемые к термодинамическим свойствам холодильных агентов.
9. Расшифруйте химические формулы хладонов R22, R134 и R717.
10. В чем отличие азеотропной смеси от зеотропной? Как маркируются азеотропные смеси?
11. Что такое удельная массовая холодопроизводительность q_0?
12. Что такое холодильный коэффициент обратного цикла?
13. Укажите на цикле аммиачной холодильной машины “вредный” перегрев пара. Где он происходит?
14. Запишите уравнение теплового баланса РТО.

15. Почему регенеративный цикл не применяется в аммиачных холодильных машинах?
16. Что такое “влажный ход” компрессора? Как его избежать в аммиачных и в фреоновых холодильных машинах?
17. Объясните почему в двухступенчатой холодильной машине с полным промежуточным перегревом компрессор СВД всегда меньше по размеру компрессора СНД?
18. Через какой из этих компрессоров проходит большее количество пара?
19. В чём основное преимущество двухкаскадной холодильной машины по сравнению с двухступенчатой?
20. Запишите выражение для холодильного коэффициента двухкаскадной холодильной машины?
21. В чем отличие конструкции прямоточного компрессора от непрямоточного?
22. Расшифруйте марки компрессоров в холодильных агрегатах А165-1-3, Вх230-2-2.
23. Что такое коэффициент подачи компрессора? Как его определяют для конкретного компрессора?
24. Какая мощность компрессора больше N_i или N_e? Почему?
25. Когда холодопроизводительность компрессора выше летом, или зимой?
26. Неизвестна марка компрессора. Как определить его холодопроизводительность на каком-то определенном режиме?
27. Что представляет собой графическая характеристика холодопроизводительности компрессора?
28. Нарисуйте индикаторную диаграмму идеального компрессора. В чем отличие такой диаграммы для реального компрессора?
29. Требования, предъявляемые к теплообменным аппаратам.
30. Один и тот же компрессор в одном случае снабжен воздушным, а в другом — проточным конденсатором. Какой из конденсаторов будет большим по размеру?
31. Что такое оборотная система водоснабжения конденсаторов? Как определить необходимый расход воды через конденсатор?
32. Нарисуйте эскиз кожухотрубного горизонтального шестиходового конденсатора.
33. По какой величине конденсатор выбирают из каталога? Чем отличается фреоновый конденсатор от аммиачного конденсатора?
34. Что такое криогидратная точка рассола? Как практически определяют концентрацию рассола?
35. В чём отличие основных элементов холодильной машины от элементов вспомогательного оборудования?
36. Перечислите известные Вам элементы вспомогательного оборудования аммиачной и фреоновой холодильных машин.
37. В каких холодильных машинах устанавливают маслоотделители, а в каких нет?
38. Назовите назначение и место в схеме известных Вам ресиверов.
39. Назначение, место в схеме и устройство РТО.
40. Какие холодильные машины называют теплоиспользующими? Перечислите их названия.
41. Каким коэффициентом определяется термодинамическая эффективность теплоиспользующих холодильных машин?
42. Из каких частей состоит струйный компрессор?
43. Какие рабочие вещества используются в современных ПЭХМ?
44. Назовите требования к паре веществ, использующихся в качестве рабочего тела АХМ.
45. Объясните для чего через абсорбер необходимо прокачать проточную воду?
46. Запишите уравнение теплового баланса АХМ.
47. Перечислите известные Вам схемные решения АХМ, позволяющие обходиться без

электроэнергии.

48. Чем заполнен холодильный агрегат безнасосной АХМ бытового холодильника?
49. Перечислите способы размещения грузов в камерах холодильника.
50. В чём отличие камеры охлаждения от камеры хранения грузов?
51. Перечислите известные Вам типы камер охлаждения мяса в полутушах.
52. Какие параметры воздушной среды поддерживаются в камерах охлаждения?
53. Способы предварительного охлаждения рыбы.
54. Способы охлаждения пищевых жидкостей.
55. Объясните схему движения потоков в пластинчатом охладителе молока фирмы «Простор-Л».

Тестовые задания:

1. Принцип действия паровой компрессионной холодильной машины основан на физическом процессе:
   а) охлаждение путем расширения газов;
   б) охлаждение за счет дросселирования;
   в) охлаждение при изменении агрегатного состояния рабочего тела;
   г) охлаждение за счет термоэлектрического эффекта Пельтье.

2. Наиболее совершенным холодильным циклом является обратный цикл Карно, который состоит из:
   а) двух изотермических и двух адиабатических процессов;
   б) двух изотермических и двух изобарных процессов;
   в) двух адиабатических и двух изохорных процессов;
   г) двух адиабатических и двух изобарных процессов.

3. Холодильный коэффициент цикла Карно имеет вид:

   а) $\varepsilon = \frac{q_0}{l}$; б) $\varepsilon = \frac{T_0}{T - T_0}$; в) $q_0 = T_0(S_1 - S_2);$ г) $l = (T - T_0)(S_1 - S_2);$

4. Простейшая паровая компрессионная холодильная машина состоит из:
   а) компрессор, конденсатор, испаритель, детандер;
   б) компрессор, переохладитель, регулирующий вентиль, конденсатор;
   в) компрессор, конденсатор, испаритель, регулирующий вентиль;
   г) конденсатор, регенеративный теплообменник, испаритель, регулирующий вентиль.

5. Удельная массовая холодопроизводительность холодильной машины определяется по формуле:

   а) $M = \frac{Q_0}{q_0};$ б) $q_0 = i_1 - i_4;$ в) $q_v = \frac{i_1 - i_4}{\upsilon_1};$ г) $l = i_2 - i_1.$

6. Удельная работа сжатия определяется по формуле:

   а) $V_g = M \cdot \upsilon_1;$ б) $l = i_2 - i_1;$ в) $q_v = \frac{i_1 - i_4}{\upsilon_1};$ г) $N_T = M \cdot l;$

7. Холодильный коэффициент цикла определяют:

а) $\varepsilon = \frac{q_0}{l}$; б) $\varepsilon = \frac{T_0}{T - T_0}$; в) $V_h = \frac{V_g}{\lambda}$; г) $N_i = \frac{N_T}{\eta_i}$;

8. Удельное количество теплоты, отводимое в конденсаторе:

а) $q_0 = i_1 - i_4$; б) $q_v = \frac{i_1 - i_4}{\upsilon_1}$; в) $q_k = i_2 - i_3$; г) $l = i_2 - i_1$;

9. Удельная объемная холодопроизводительность определяется по формуле:

а) $q_0 = i_1 - i_4$; б) $q_v = \frac{i_1 - i_4}{\upsilon_1}$; в) $V_g = \frac{Q_0}{q_0} \cdot \upsilon_1$; г) $V_h = \frac{V_g}{\lambda}$;

10. Массовый расход холодильного агента определяется по формуле:

а) $M = \frac{Q_0}{q_0}$; б) $V_g = M \cdot \upsilon_1$; в) $V_h = \frac{V_g}{\lambda}$; г) $N_T = M \cdot l$;

11. Действительный объем пара хладагента, засасываемого компрессором, определяют по формуле:

а) $V_h = \frac{V}{\lambda}$; б) $V = \frac{Q_0}{q_0} \cdot \upsilon_1$; в) $q_v = \frac{i_1 - i_4}{\upsilon_1}$; г) $M = \frac{Q_0}{q_0}$;

12. Объем, описываемый поршнями компрессора, определяют по формуле:

а) $V = M \cdot \upsilon_1$; б) $V_h = \frac{V}{\lambda}$; в) $\pi = \frac{P_k}{P_0}$; г) $M = \frac{Q_0}{q_0}$;

13. Теоретическую (адиабатическую) мощность компрессора определяют по формуле:

а) $N_T = M(i_2 - i_1)$; б) $N_i = \frac{N_T}{\eta_i}$; в) $\pi = \frac{P_k}{P_0}$; г) $M = \frac{Q_0}{i_1 - i_4}$;

14. Жидкий холодильный агент перед дросселированием охлаждают до температуры ниже температуры конденсации с целью:

а) понизить температуру кипения;
б) понизить давление конденсации;
в) увеличить удельную массовую холодопроизводительность;
г) обеспечить «сухой ход».

15. Для обеспечения «сухого хода» компрессор холодильной машины должен всасывать холодильный агент в состоянии:

а) влажный насыщенный пар;
б) сухой насыщенный пар;
в) перегретый пар;
г) насыщенная жидкость.

16. Переохладитель жидкого холодильного агента включают в схему холодильной машины, работающей на:

а) R 22; б) R 717; в) R 134a; г) R 600a.

17. Переохлаждение жидкого холодильного агента в холодильной машине, работающей на R 22, происходит в:
    а) конденсаторе;
    б) переохладителе;
    в) регенеративном теплообменнике;
    г) регулирующем вентиле.

18. Регенеративный теплообменник в схему холодильной машины включают с целью:
    а) перегрева паров перед всасыванием их компрессором;
    б) переохлаждением жидкости перед дросселированием;
    в) перегрева паров перед всасыванием и переохлаждением жидкого холодильного агента перед дросселированием;
    г) интенсифицировать теплообмен между кипящим холодильным агентом и охлаждаемой средой.

19. Тепловой баланс паровой компрессионной холодильной машины имеет вид:
    а) $q_k = q_0 + l;$ б) $i_{1'} - i_1 = i_{3'} - i_3;$ в) $l = l_{км} - l_{расш};$ г) $Q_г + Q_о + Q_н = Q_к + Q_{аб};$

20. Для каких холодильных агентов значение потенциала разрушения озонового слоя, максимально:
    а) R 12; б) R 22; в) R 717; г) R 134а.

21. Компрессор холодильной машины предназначен для:
    а) разделения жидкой и газообразной фаз;
    б) сжатия паров холодильного агента от давления кипения до давления конденсации;
    в) понижения давления от давления конденсации до давления кипения;
    г) транспортировки жидкого холодильного агента от конденсатора к испарителю.

22. Гидравлический удар в цилиндрах компрессора возможен в случае, если:
    а) в цилиндры всасывается влажный насыщенный пар;
    б) в цилиндры всасывается перегретый пар;
    в) в цилиндры всасывается жидкий холодильный агент
    г) в цилиндры всасывается сухой насыщенный пар.

23. Объемные потери в компрессоре холодильной машины приводят к:
    а) увеличению расхода электроэнергии;
    б) снижению производительности;
    в) гидравлическому удару;
    г) отключению его.

24. Потери в поршневых компрессорах вследствие мертвого пространства обусловлены тем, что:
    а) поршень не подходит вплотную к крышке цилиндра;
    б) клапаны открываются и закрываются с некоторым запаздываем;
    в) имеются гидравлические потери во всасывающем трубопроводе;
    г) температура всасываемых паров не постоянна.

25. Сопротивление при всасывании и нагнетании холодильного агента приводит к тому, что:
    а) производительность компрессора увеличивается;
    б) давление в цилиндре компрессора должно быть меньше давления кипения и больше давления конденсации;

в) изменяется ход поршня;
г) температура холодильного агента на выходе из компрессора уменьшается.

26. Холодильный агент при всасывании в компрессор, нагреваясь от стенок цилиндра, расширяется, что приводит к:
    а) уменьшению удельного объема поступающего в цилиндр холодильного агента;
    б) уменьшению массы поступающего в цилиндр холодильного агента;
    в) снижению объемных потерь;
    г) снижению энергетических потерь.

27. Все объемные потери в действительном процессе компрессора учитывает:
    а) коэффициент теплопередачи;
    б) коэффициент вязкости;
    в) коэффициент трения;
    г) коэффициент подачи.

28. Холодопроизводительность компрессора определяется по формуле: $Q_0 = \lambda V_h \frac{q_0}{\upsilon_1}$. При изменении температуры кипения и конденсации какая из величин, входящих в формулу, остается неизменной?

    а) λ; б) V_h; в) q_0; г) υ_1;

29. Повышение температуры конденсации холодильного агента отражается на показателях работы компрессора следующим образом:
    а) уменьшаются значения λ и q_0;
    б) увеличиваются значения λ и q_0;
    в) уменьшаются значения λ и q_0, значения V_h и υ_1 – увеличиваются;
    г) увеличиваются значения λ и q_0, значения V_h и υ_1 – уменьшаются;

30. Понижение температуры кипения холодильного агента отражается на показателях работы компрессора следующим образом:
    а) значения q_0, λ, υ_1 – увеличиваются;
    б) значения q_0, λ – увеличиваются, υ_1 и V_h – уменьшаются;
    в) значения q_0, λ – неизменны, υ_1 и V_h – увеличиваются;
    г) значения q_0, λ – уменьшаются, υ_1 – увеличивается.

31. Энергетические потери в компрессоре обусловлены, главным образом, следующими факторами:
    а) теплообмен пара со стенками цилиндра и сопротивление в клапанах;
    б) увеличение удельного объема пара;
    в) депрессия всасывания и нагнетания;
    г) утечка пара через неплотности.

32. Увеличение энергетических затрат в действительном процессе по сравнению с теоретическим характеризуется:
    а) коэффициентом подачи компрессора;
    б) холодильным коэффициентом;
    в) индикаторным КПД;
    г) коэффициентом полезного действия.

33. Потери на трение в компрессоре оценивают с помощью величины, определяемой по формуле:

а) $\eta_i = \frac{N_T}{N_i}$; б) $\eta_{мех} = \frac{N_i}{N_l}$; в) $\varepsilon = \frac{Q_0}{N_T}$; г) $\varepsilon_l = \frac{Q_0}{N_l}$;

34. Критерием перехода к двухступенчатому сжатию является условие:

а) $\frac{P_k}{P_0} > 9$; б) $\frac{V_h}{V_g} = 2$; в) $\frac{Q_0}{Q_k} > 1$; г) $i_1 - i_4 > 2$.

35. В холодильных машинах двухступенчатого сжатия с неполным промежуточным охлаждением и одноступенчатым дросселированием холодильный коэффициент определяют по формуле:

а) $M_н = M_в = \frac{Q_0}{i_{1'} - i_в}$; б) $l_H = M_H(i_2 - i_1)$; в) $\varepsilon = \frac{Q_0}{l_H + l_B}$; г) $l_в = M_в(i_{4'} - i_{3'})$;

36. При работе холодильной машины двухступенчатого сжатия с неполным промежуточным охлаждением и одноступенчатым дросселированием значение промежуточного давления определяют по формуле:

а) $P = \frac{F}{S}$; б) $P = \sqrt{P_0 \cdot P_k}$; в) $P = \rho g h$; г) $P = \frac{1}{3} P_k$;

37. Промежуточный сосуд включает в схему холодильной машины:

а) двухступенчатого сжатия с неполным промежуточным охлаждением и одноступенчатым дросселированием;
б) каскадной;
в) двухступенчатого сжатия с полным промежуточным охлаждением и двухступенчатым дросселированием;
г) воздушной.

38. В промежуточном сосуде происходит процесс:

а) кипения холодильного давления при давлении P_0;
б) разделения фаз на сухой насыщенный пар и насыщенную жидкость при $P_{пр}$;
в) фазовый переход холодильного агента из пара в жидкость при $P_к$;
г) понижение давления холодильного агента от $P_к$ до P_0.

39. Цикл двухступенчатого сжатия с полным промежуточным охлаждением и двухступенчатым дросселированием характерен тем, что:

а) позволяет получить две разные температуры кипения холодильного агента;
б) в схеме холодильной машины взаимодействуют два различные холодильные агенты;
в) через ступени низкого и высокого давления проходит одинаковое количество холодильного агента;
г) теплоэнергетические показатели работы холодильной машины зависят от концентрации холодильного агента.

40. Характерной особенностью каскадной холодильной машины является то, что:

а) в ее схеме отсутствуют компрессоры;
б) рабочим телом ее является бинарная смесь;
в) рабочим телом ее является водяной пар;
г) она состоит из двух одноступенчатых холодильных машин, работающих на различных холодильных агентах.

41. Теплообменные аппараты холодильных машин подбирают по величине:
а) термического сопротивления;
б) температуры холодильного агента;
в) теплопередающей поверхности;
г) тепловой нагрузке на аппарате.

42. Теплообменные аппараты аммиачных холодильных машин изготавливают из:
а) черных металлов;
б) меди;
в) бронзы;
г) латуни.

43. Наиболее компактны и менее металлоемки конденсаторы:
а) кожухотрубные и кожухозмеевиковые;
б) оросительные;
в) испарительные;
г) воздушного охлаждения.

44. Теплопередающую поверхность теплообменных аппаратов определяют по формуле:

а) $F = \frac{Q}{k\Delta t}$; б) $Q = \frac{Q_1 - Q_2}{2{,}3 lg \frac{Q_1}{Q_2}}$; в) $V = \frac{Q}{c(t_2 - t_1)\rho}$; г) $F = \frac{\pi d^2}{4}$

45. Для регулирования количества холодильного агента, заполняющего испаритель, применяют:
а) реле давления
б) терморегулирующий вентиль;
в) реле температуры;
г) водорегулирующий вентиль.

46. Отличительной особенностью абсорбционных холодильных машин является:
а) отсутствие в схеме компрессора;
б) холодильным агентом является вода;
в) использование полезной работы адиабатного расширения;
г) возможность получить несколько значений температуры кипения.

47. Одним из главных требований к бинарным смесям абсорбционных холодильных машин является:
а) компоненты должны вступать в химическую реакцию;
б) температура кипения абсорбента должна быть значительно выше температуры кипения холодильного агента;
в) абсорбент не должен поглащать холодильный агент;
г) компоненты смеси не должны менять свое агрегатное состояние.

48. Функция ректификатора (дефлегматора) в схеме абсорбционной холодильной машины:
а) понизить температуру кипения холодильного агента;
б) передача теплоты внутри цикла;

в) перемещать раствор из абсорбента в генератор;
г) очистка холодильного агента от паров абсорбента.

49. Тепловой баланс абсорбционной холодильной машины имеет вид:

а) $q_k = q_0 + l;$ б) $Q_г + Q_о + Q_н = Q_к + Q_{аб};$ в) $i_{1'} - i_1 = i_{3'} - i_3;$ г) $\varepsilon = \frac{Q_0}{L}.$

50. Цикл паровой компрессионной холодильной машины строят в $lg\, P = i$ диаграмме, а также в диаграмме с координатами:

а) $P - \upsilon;$ б) $i - s;$ в) $T - S;$ г) $i - d.$

Примеры типовых контрольных заданий

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра_____холодильной и торговой техники имени Осокина В.В._____
(наименование кафедры)

РАБОТА СТУДЕНТА №1
по дисциплине «Холодильное и торговое оборудование»
на тему: **Расчет и подбор холодильного оборудования.**

Вариант № _____

Выполнил (а)_____Ф.И.О_____

Студент (кА) 4 курса группы _____

Направление подготовки _____ ,

профиль _____

Проверил:

канд. техн. наук., доцент_____Дёмин М.В.

Донецк 20___г.

Контрольная работа (аудиторная):

Программой учебной дисциплины предусмотрено выполнение контрольной работы по курсу. Выполнение контрольной работы способствует лучшему усвоению и закреплению теоретического материала курса, умению пользоваться литературой.

Работа должна выполняться аккуратно, оформляться в соответствии с требованиями ЕСКД. Гидравлические схемы холодильных машин и другие рисунки должны изображаться карандашом или черными чернилами. При использовании справочных данных следует делать ссылку на источник с указанием страницы, номера таблицы или приложения, графика и т.д.

Исходные данные к контрольной работе следует выбирать из таблицы 1. Номер Вашего варианта выбирается по последним двум цифрам зачетной книжки.

Таблица 1 - Исходные данные для выполнения контрольной работы

Номер предпоследней цифры зачетной книжки	Холодо-производи-тельность, кВт	Темпера-тура охлаж-дения конденса-тора, ^{o}C	Номер последней цифры зачетной книжки	Холодиль-ный агент	Темпера-тура в охлажда-емом объеме, ^{o}C
1	10	25	1	R134a	0
2	12	30	2	R22	-5
3	14	20	3	R717	-10
4	16	27	4	R22	-15
5	18	32	5	R717	-20
6	20	22	6	R22	-25
7	22	24	7	R134a	5
8	24	26	8	R134a	-5
9	26	28	9	R717	-10
0	28	33	0	R22	-15

Для холодильных машин, работающих на R134a в схеме, предусматривается регенеративный теплообменник, а для машин, работающих на аммиаке - переохладитель жидкого холодильного агента. В качестве камерного оборудования принимать ребристые батареи. Охлаждение конденсатора – воздушное. Необходимо выполнить все пункты контрольной работы. После каждого пункта задания указана литература, с помощью которой возможно его выполнение.

Порядок выполнения контрольной работы.

1. В зависимости от системы охлаждения, а также от вида холодильного агента, изобразить принципиальную схему холодильной установки и описать принцип ее работы.

2. Используя исходные данные, определить температурный режим работы холодильной машины, т.е. температуру кипения, конденсации, переохлаждения и всасываемых паров (температура переохлаждения в схемах с регенеративным теплообменником определяется на основании его теплового баланса и определяется в процессе построения цикла).

3. Используя температурный режим, построить теоретический холодильный цикл работы холодильной машины в 1gP-i диаграмме, которые имеются в приложении данных методических указаний или на кафедре холодильной и торговой техники.

4. Нанести выписать в отдельную таблицу параметры узловых точек цикла (удельная энтальпия, температура, удельный объем, давление, энтропия, степень сухости).

5. Допуская, что тепловые потери в трубопроводах отсутствуют, на принципиальную схему холодильной установки нанести узловые точки теоретического цикла.

6. Используя параметры узловых точек цикла, произвести тепловой расчет цикла. Для этого определяются следующие величины:

- удельная массовая холодопроизводительность;
- количество холодильного агента, циркулирующего в системе в единицу времени;
- теоретический объем пара, поступающего в цилиндр компрессора,
- удельная работа, затрачиваемая на совершение цикла;
- теоретическая мощность компрессора,
- холодильный коэффициент цикла;
- удельное количество теплоты, отданное в конденсаторе;
- удельная объемная холодопроизводительность.

7. Определить коэффициент подачи поршневого компрессора.

8. Определить объем, описываемый поршнями компрессора.

9. Определить индикаторный К.П.Д.

Определить индикаторную мощность.

Установить механический К.П.Д.

Определить эффективную мощность.

13. По найденному значению объема, описываемого поршнями компрессора, из каталогов подобрать компрессор. Привести его технические характеристики.

14. Определить мощность электродвигателя.

15. Пересчитать заданную холодопроизводительность компрессора с рабочих условий на стандартные. Произвести проверку (дать заключение) правильности подбора компрессора.

16. Назначить тип и определить поверхность теплообмена конденсатора.

19. Определить поверхность теплообмена батарей и их количество. Тепловая нагрузка испарителей принимается равной холодопроизводительности установки.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос как важнейшее средство развития мышления и речи обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену.

Для оценки знаний обучающихся используют **тестовые задания** в закрытой форме, когда испытуемому предлагается выбрать правильный ответ из нескольких возможных.

Каждый тест содержит 4 варианта ответа, среди которых только один правильный. Результат зависит от общего количества правильных ответов, записанных в бланк ответов.

Контрольная работа по учебной дисциплине «Холодильное и торговое оборудование» выполняется в аудиторной форме по итогам изучения смыслового модуля 1, 2 и 3.

Аудиторная контрольная работа предполагает ответ в письменном виде на четыре контрольных вопроса по теме смыслового модуля (см. п. 3). Время выполнения ограничивается 60 минутами. Критериями оценки такой работы становятся: соответствие содержания ответа вопросу, понимание базовых категорий темы, использование в ответе этих категорий, ссылки нормативно-правовые акты, грамотность, последовательность изложения. Контрольная работа оценивается по десятибалльной шкале.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

Текущее тестирование и самостоятельная работа									Сумма в баллах
Смысловой модуль №1			Смысловой модуль №2			Смысловой модуль №3			
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	
10	10	10	10	10	10	15	15	10	100

Примечание. Т1, Т2, ... Т13– номера тем соответствующих смысловых модулей

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
60-100	«Зачтено»	Правильно выполненная работа. Может быть незначительное количество ошибок.
0-59	«Не зачтено»	Неудовлетворительно, с возможностью повторной аттестации.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой