Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.Д22 Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха

Профиль	Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок
Институт	«Морская академия»
Кафедра	Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок
Специальность	26.05.05 Судовождение

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		8
Лекции	24 Часы	24
Лабораторные работы	24 Часы	24
СРС	24 Часы	24
Зачет	0	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.В.22	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	2

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Зачет	Всего
1	Раздел 1 Введение. Виды холодильных машин. Тепловые диаграммы.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
2	Раздел 2 Свойства хладагентов	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
3	Раздел 3 Схемы и циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
4	Раздел 4 Сложные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
5	Раздел 5 Автоматическое регулирование температуры воздуха в охлаждаемом помещении	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
6	Раздел 6 Автоматическое регулирование температуры кипения хладагента. Автоматическое регулирование температуры перегрева паров хладагента в испарителе	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
7	Раздел 7 Изоляционные конструкции. Увлажнение изоляции.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
8	Раздел 8 Физические основы кондиционирования воздуха.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
9	Раздел 9 Центральные одноканальные, местно-центральные и двухканальные системы кондиционирования воздуха.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
10	Раздел 10 Основные операции при обслуживании судовых холодильных установок	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
11	Раздел 11 Характерные неисправности в работе холодильных установок и способы их устранения.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
12	Раздел 12 Новые направления в развитии автоматизации судовых холодильных установок. Новые направления в развитии судовых холодильных установок.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	ИДК
1	Раздел 1 Введение. Виды холодильных машин. Тепловые диаграммы.	ПК-32.	ПК-32.3.1;
2	Раздел 2 Свойства хладагентов	ПК-32.	ПК-32.3.1;
3	Раздел 3 Схемы и циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин.	ПК-32.	ПК-32.3.1;
4	Раздел 4 Сложные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин.	ПК-32.	ПК-32.3.1;
5	Раздел 5 Автоматическое регулирование температуры воздуха в охлаждаемом помещении	ПК-32.	ПК-32.3.1;
6	Раздел 6 Автоматическое регулирование температуры кипения хладагента. Автоматическое регулирование температуры перегрева паров хладагента в испарителе	ПК-32.	ПК-32.3.1;
7	Раздел 7 Изоляционные конструкции. Увлажнение изоляции.	ПК-32.	ПК-32.3.1;
8	Раздел 8 Физические основы кондиционирования воздуха.	ПК-32.	ПК-32.3.1;
9	Раздел 9 Центральные одноканальные, местно-центральные и двухканальные системы кондиционирования воздуха.	ПК-32.	ПК-32.3.1;
10	Раздел 10 Основные операции при обслуживании судовых холодильных установок	ПК-32.	ПК-32.3.1;
11	Раздел 11 Характерные неисправности в работе холодильных установок и способы их устранения.	ПК-32.	ПК-32.3.1;
12	Раздел 12 Новые направления в развитии автоматизации судовых холодильных установок. Новые направления в развитии судовых холодильных установок.	ПК-32.	ПК-32.3.1;

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	ПК-32.З.1 Знает способы осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	ПК-32.У.1 Умеет осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	ПК-32.В.1 Владеет способами осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений

1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Парты (34 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.); Стол аудиторный (10 ед.) (662) Стул (32 ед.); парты (19 ед.); мультимедийное оборудование (1ед.); стол аудиторный (18 ед.); доска (1 ед.) (663) Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (668) Парты (40 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (670))	662,663,668,670
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Маргулец, В.И.;Проектирование холодильной установки речного рефрижераторного судна;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.2405, 1402, 1403;Борисов, Н.Н.Маргулец, В.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	1 999	Текст	84
3	Борисов, Н.Н.;Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха;метод.рекомендации по выбору исходных данных к расчетно-граф.работе по СХУ и СКВ для студ.очн.и заочн.обучения спец.180403;Борисов, Н.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 005	Текст	171
4	Нестеров, Ю.Ф.;Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха;учебник;Нестеров, Ю.Ф.-М.,Транспорт; <null> ;	1 991	Текст	67
5	Борисов, Н.Н.;Системы кондиционирования воздуха речных судов. Расчет и проектирование;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.180403 и слушателей ФПК;Борисов, Н.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 005	Текст	131
6	Варечкин, Ю.В.;Судовые холодильные установки;конспект лекций для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 021	Электронный ресурс	0
7	Варечкин, Ю.В.;Судовые холодильные установки;конспект лекций для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 021	Текст	50
8	Варечкин, Ю.В.;Проектирование холодильной установки рефрижераторного судна;методические рекомендации к выполнению курсовой работы для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 021	Текст	50
9	Варечкин, Ю.В.;Проектирование холодильной установки рефрижераторного судна;методические рекомендации к выполнению курсовой работы для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 021	Электронный ресурс	0

10	Варечкин, Ю.В.;Элементы и устройства судовой холодильной установки;учебно-методическое пособие для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
11	Варечкин, Ю.В.;Элементы и устройства судовой холодильной установки;учебно-методическое пособие для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
			Контролируемые разделы (темы)	Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ПК-32.З.1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	Текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
2	ПК-32.У.1		3,5,6,7,9,10,11	Текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
3	ПК-32.В.1		5,6,7,10,11	Текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

4	ПК-32.З.1, ПК-32.У.1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	Промежуточная аттестация	Зачет	на зачет выносится один из 44 вопроса. подготовка к ответу 15 минут.	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложен теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности
5	ПК-32.З.1, ПК-32.У.1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Тест	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

8. Разработчики:

	Доцент	Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок	Храмов М. Ю.
(ученая степень)	*(занимаемая должность)*	*(место работы)*	*(ФИО)*

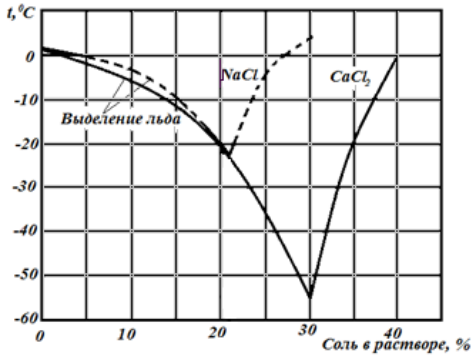
Тест 1

Судовые холодильные установки и системы кондиционирования возддуха

1. Рабочее вещество, с помощью которого в холодильной машине совершается обратный круговой процесс, или цикл называется .....

2. Хладоносители свое агрегатного состояния .....
   А). не изменяют,
   Б). изменяют.

3. Температура замерзания рассола NaCl равна .....



4. Рассол, при pH 7-10 .....
   А). имеет низкую вязкость,
   Б). имеет наивысшую теплопроводность,
   В). наименее агрессивен,
   Г). имеет наивысшую теплоемкость.

5. Цикл, в котором работа сжатия превышает работу расширения называется .....

6. Энергетическую эффективность холодильных машин оценивают .....

7. Схема ПКХМ имеет вид

8. Цикл ПКХМ в t-s координатах имеет вид

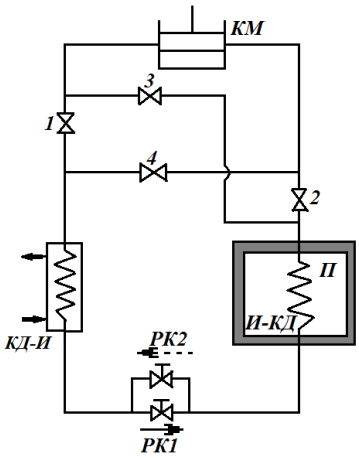
9. Удельная холодопроизводительность (*кДж/кг*) в испарителе определяется по формуле.....

10. Схема ПКХМ с регенеративным теплообменником имеет вид

Тест 2

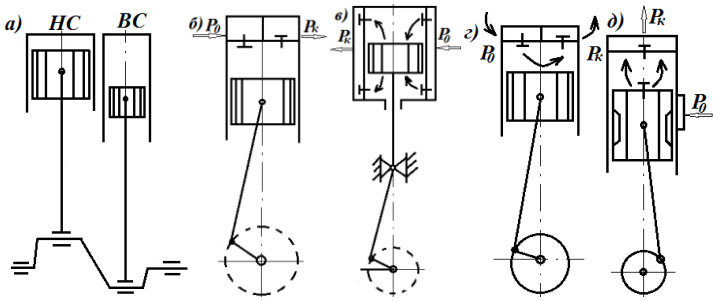
Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха

1. Порядок работы машины-теплового насоса в режиме охлаждения КМ-.....

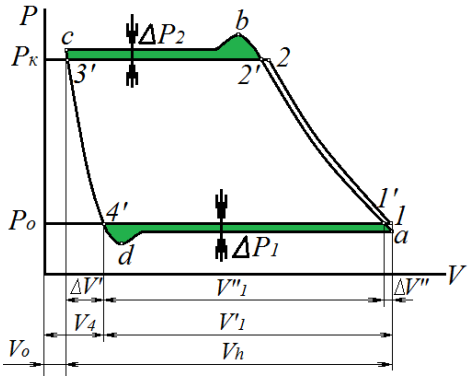


2. Машину, предназначенную для сжатия пара хладагента, а также для его всасывания из испарителя и нагнетания в конденсатор называют.....

3. Компрессор простого действия показан на рис.....



4. Действительный процесс всасывания пара на диаграмме происходит по линии .....



5. При всасывании влажного пара хладагента потери от теплообмена.....

А). увеличиваются,

Б). остаются прежними,

В). уменьшаются.

6. Количество теплоты, отведенной от охлаждаемой среды хладагентом в единицу времени, называется.....

7. С понижением температуры t_0 холодопроизводительность Q_0.....

8. Маслоотделитель устанавливают .....

А). На нагнетательной линии компрессора,

Б). На приемной линии компрессора,

В). После конденсатора.

9. Отделение масла в маслоотделителе происходит благодаря .....

А). Уменьшению скорости паров холодильного агента,

Б). Уменьшению скорости паров холодильного агента и изменению направления их движения,

В). Уменьшению скорости паров холодильного агента, изменению направления их движения и снижению давления,

Г). Уменьшению скорости паров холодильного агента, изменению направления их движения, снижению давления и снижению температуры.

10. В охлаждающем помещении устанавливают термопатрон .....

А). Камерный

Б). Рассольный

В). Испарительный

Тест 3

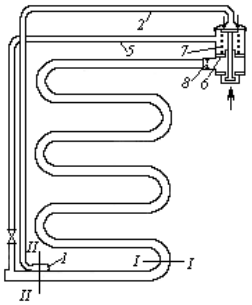
Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха

1. Для регулирования заполнения испарителя жидким холодильным агентом применяют.....

2. На рисунке показана схема установки терморегулирующих вентилей с.....

А). внутренним уравниванием

Б). с внешним уравниванием



23. С увеличением перегрева пара на выходе из испарителя подачу хладагента в испаритель через ТРВ будет .....

А). Увеличиваться

Б). Останется неизменной

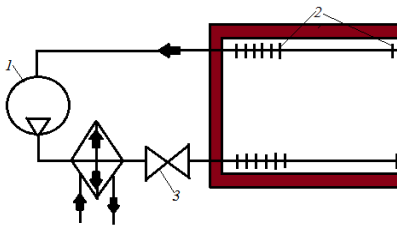
В). Уменьшаться

4. На рис. показана принципиальная схема системы .....

А). Непосредственного охлаждения

Б). С промежуточным хладоносителем

В). Воздушного охлаждения



5. На рисунке показана схема регулирования температуры воздуха .....

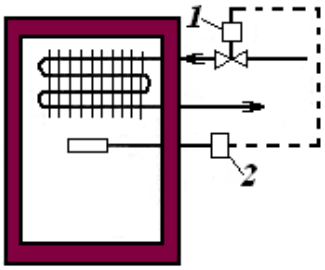
А). С реле температуры

Б). Воздушная

В). С использованием камерного термореле

Г). С использованием реле испарителя

Д). С использованием реле низкого давления



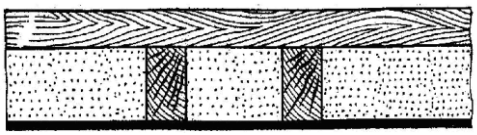
6. Судовые изоляционные конструкции .....

А). Не содержащие металлических включений

Б). С воздушной прослойкой

В). Нормальная

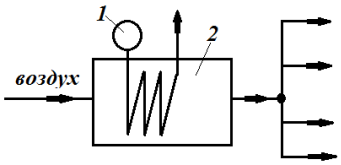
Г). С высадками или обходом набора



7. Кондиционирование, предусматривающее создание и поддерживание в жилых помещениях определенных условий воздушной среды, наиболее благоприятных для самочувствия людей, называется .....

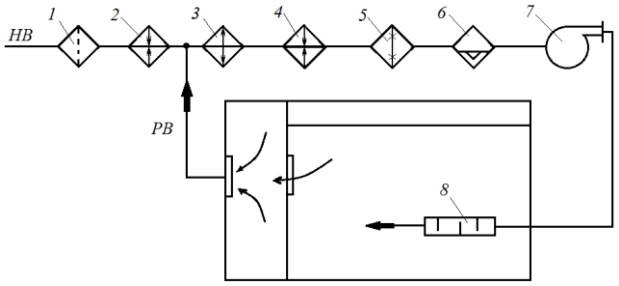
8. Отношение массы пара в $1м^3$ влажного воздуха к массе пара в $1м^3$ насыщенного воздуха при одинаковых давлениях и температурах называется .....

9. На рисунке представлена принципиальная схема системы .....



А). центральной системы
Б). местной системы
В). центрально-местной
Г). автономной

10. На принципиальной схеме круглогодичной центральной одноканальной низкоскоростной системы кондиционирования с рециркуляцией воздуха обозначены



1-
2-
3-
4-
5-
6-
7-
8-
НВ-
РВ-

Вопросы
к зачету по дисциплине “Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха” (ПК-32)

1. Способы получения холода. Характеристика ледяного и льдосоляного охлаждения. Охлаждение «сухим» льдом. Причина отказа от этих способов в судовых условиях.
2. Машинное охлаждение. Холодильный коэффициент. Схема и холодильный коэффициент обратного цикла Карно. Классификация холодильных машин по хладагенту и виду затрачиваемой энергии.
3. Рабочие вещества холодильных машин. Требования к хладагентам. Система условных обозначений хладагентов. Характеристика R 717.
4. Основные хладагенты холодильных машин речных судов. Хладоны. Характеристика R 12 и R 22. Азеатропные смеси (R 502). Экологические вопросы применения хладонов, R 134a и R 125.
5. Парокомпрессионная холодильная машина (ПКХМ). Схема и наиболее экономичный теоретический цикл.
6. ПКХМ с дроссельным клапаном. «Влажный» и «сухой» ход компрессора в ПКХМ. Замена «влажного» хода «сухим».
7. Переохлаждение холодильного агента в ПКХМ, его значение и способы осуществления. Теоретический цикл с регенерацией теплоты.
8. Тепловая диаграмма h- lqP. Изображение теоретических циклов ПКХМ в этой диаграмме. Расчет теоретического цикла ПКХМ.
9. Классификация и устройство поршневых холодильных компрессоров, их маркировка. Регулирование холодопроизводительности компрессоров.
10. Теоретическая и действительная индикаторные диаграммы поршневого холодильного компрессора. Коэффициент подачи и КПД компрессора.
11. Винтовые холодильные компрессоры (ВХК). Принцип действия и особенности конструкции. Индикаторная диаграмма, рабочие коэффициенты, технико-экономическая характеристика и область применения ВХК.
12. Сравнительные режимы работы холодильных машин. Пересчет холодопроизводительности компрессоров из одного режима в другой. Графические характеристики холодильных компрессоров.
13. Определение основных параметров и потребляемой мощности компрессора. Подбор компрессора.
14. Теоретическая и действительная индикаторные диаграммы поршневого холодильного компрессора. Коэффициент подачи и КПД компрессора.
15. Тепловой насос (ТН), схема и теоретический цикл. Перспективы использования ТН в установках круглогодичного кондиционирования воздуха на судах.
16. Типы конденсаторов, применяемых в судовых холодильных машинах. Расчет и подбор конденсаторов и водяных насосов для них.
17. Основные требования к материалам, используемым в холодильном машиностроении. Особенности монтажа и ремонта холодильных машин, эксплуатирующихся на аммиаке и хладонах. Требования РРР к размещению холодильного оборудования на судах.
18. Дросселирующие (регулирующие) устройства судовых холодильных машин. Терморегулирующие клапаны и капиллярные трубки.
19. Основные требования техники безопасности при проектировании и эксплуатации СХУ на R 22 и R 717. Перевод холодильных машин с одного холодильного агента на другой.
20. Холодопотребность речного судна и холодопроизводительность его холодильной установки.

21. Назначение и специфические особенности тепловой изоляции судовых охлаждаемых помещений. Конструктивные схемы выполнения судовой теплоизоляции и требования к ней.
22. Требования к материалам для тепловой изоляции судовых помещений. Характеристика основных теплоизоляционных материалов.
23. Основные методы расчета судовой теплоизоляции. Определение оптимальной толщины изоляционных конструкций.

24. Расчет изоляционных конструкций методом зон, параллельных тепловому потоку.
25. Расчет изоляционных конструкций методом круговых потоков теплоты.
26. Расчет изоляционных конструкций методом ЭТА.
27. Испарители для охлаждения воды и рассола. Расчет и подбор испарителей и рассольных насосов.
28. Системы охлаждения судовых помещений. Схемы и сравнительная характеристика батарейных систем охлаждения (непосредственного и рассольного). Выбор рассола. Расчет рассольных батарей.
29. Системы воздушного охлаждения. Типы воздухоохладителей и основы их расчета. Подбор воздухоохладителей и вентиляторов к ним.
30. Задачи автоматизации СХУ. Схемы автоматического регулирования установок с одним и несколькими охлаждаемыми объектами.
31. Влияние масла, воды, воздуха и загрязнений на работу холодильной машины. Масла для ПКХМ. Осушители хладагентов.
32. Влияние масла, воды, воздуха и загрязнений на работу холодильной машины. Масла для ПКХМ. Маслоотделители.
33. Задачи автоматизации СХУ. Схемы автоматического регулирования установок с одним и несколькими охлаждаемыми объектами.
34. Приборы управления и защиты холодильных установок. Конструкция и регулировка реле-датчиков давления и реле-датчиков температуры.
35. Классификация СКВ по скорости воздуха и напору вентиляторов, холодо- и теплоснабжению.
36. Задачи кондиционирования воздуха на судах. Классификация СКВ по назначению и сезону работы. Нормирование параметров воздуха в помещениях. Результирующая температура.
37. Холодопроизводительность судовой СКВ. Определение подачи приточного и наружного воздуха, подаваемого в помещения. Рециркуляция воздуха в судовых системах кондиционирования. Полное и неполное кондиционирование.
38. Классификация СКВ по скорости воздуха и напору вентиляторов, холодо- и теплоснабжению.
39. Схемы тепловлажностной обработки воздуха при кондиционировании. Способы распределения воздуха в судовых помещениях.
40. Одноканальная, центральная СККВ с рециркуляцией.
41. Одноканальная центрально-групповая СККВ с зонными подогревателями.
42. Одноканальная центрально-местная СККВ.
43. Двухканальная, центральная СККВ с рециркуляцией.
44. Двухканальная центральная СККВ с магистральными воздухонагревателями.

ТЕСТ
Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха (ПК-32)

Вариант 1

Задание 1

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

Рабочие вещества, которые при кипении отбирают теплоту от охлаждаемого объекта и затем после сжатия передают её охлаждающей среде называются….

Ответ:

Задание 2

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

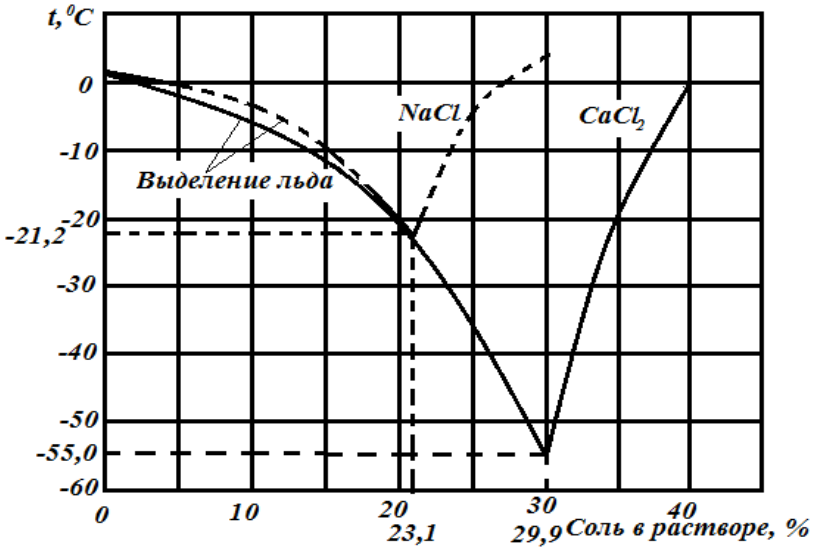
Вещества, отбирающие теплоту от охлаждаемой среды и передающие ее кипящему холодильному агенту называются….

Ответ:

Задание 3

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

Температура замерзания 25% рассола $CaCl_2$ равна…



Ответ:

Задание 4

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

Уравнение второго закона термодинамики имеет вид…

Ответ:

Задание 5

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. Построить верную последовательность из предложенных элементов.

Обратный цикл Карно состоит из следующих термодинамических процессов

1. Адиабатное сжатие рабочего тела от начального давления p_0 до давления $p_к$
2. Адиабатное расширение рабочего тела, сопровождающееся совершением работы
3. Изотермический подвод теплоты q_0 от источника низкой температуры
4. Конденсация паров хладагента при постоянном давлении и постоянной температуре

Записать цифры вариантов ответа в нужной последовательности слева направо без пробелов и знаков препинания (например, 135):

Задание 6

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

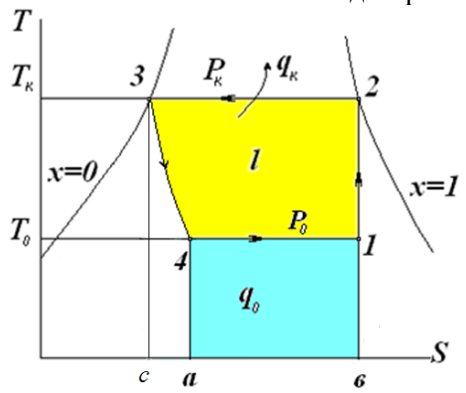
Холодильный коэффициент определяется по формуле…

Ответ:

Задание 7

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.

Соотнесите обозначение на диаграмме и процесс.



К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Обозначение на диаграмме		**Процесс**	
А.	1-2	1.	дросселирование
Б.	2-3	2.	сжатие хладагента в компрессоре
В.	3-4	3.	кипение хладагента в испарителе
Г.	4-1	4.	охлаждение (конденсация) пара

Запишите попарно выбранные цифры под соответствующими буквами (например, А1Б2В1Г2):

А	Б	В	Г

Задание 8

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

Цикл ПКХМ в *ph* координатах имеет вид…

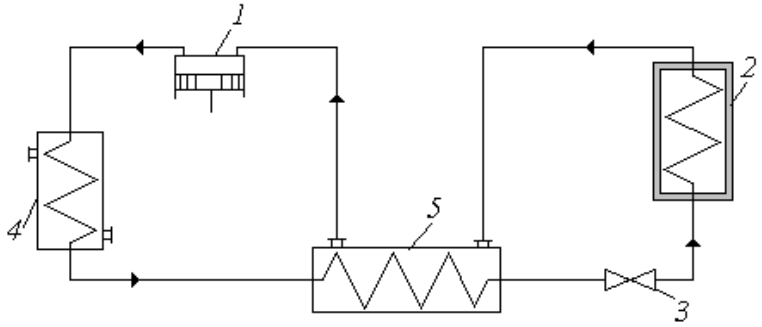
Ответ:

Вариант 2

Задание 1

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.

Соотнесите обозначение на схеме с элементами.



К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Обозначение на диаграмме		**Процесс**	
А.	1	1.	конденсатор
Б.	2	2.	регулирующий вентиль
В.	3	3.	компрессор
Г.	4	4.	теплообменник
Д	5	5.	испаритель

Запишите попарно выбранные цифры под соответствующими буквами (например, А1Б2В1Г2):

А	Б	В	Г	Д

Задание 2

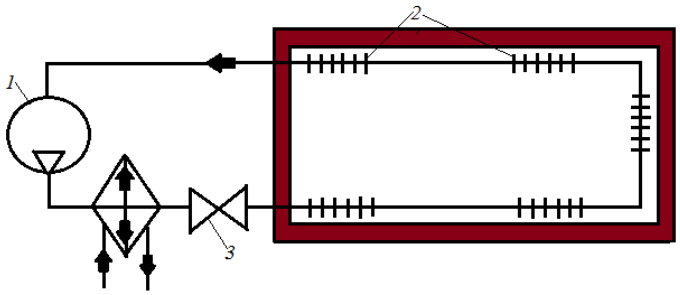
Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

Схема холодильной машины-теплового насоса с непосредственной системой охлаждения-отопления помещения имеет вид…

Ответ:

Задание 3

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.



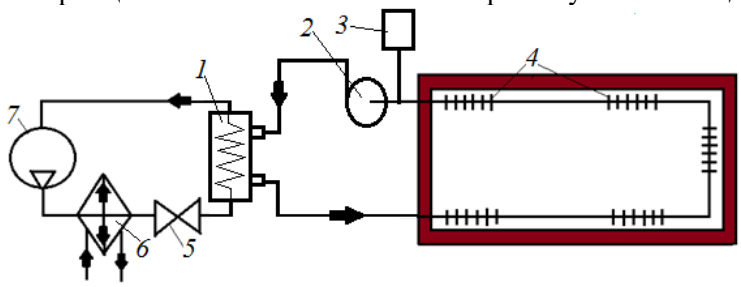
На рисунке изображена…

Ответ:

Задание 4

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

На принципиальная схема системы с промежуточным хладоносителем обозначены



Ответ:1-…., 2-….., 3-……, 4-….., 5-……., 6-……., 7-……

Задание 5

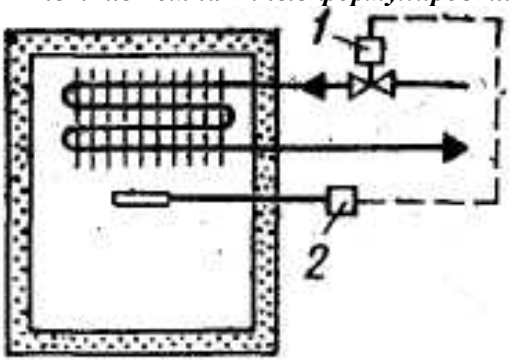
Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

В зависимости от способа подачи воздуха из воздухоохладителя в грузовое помещение различают системы …..

Ответ:

Задание 6

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.



На рисунке изображена…

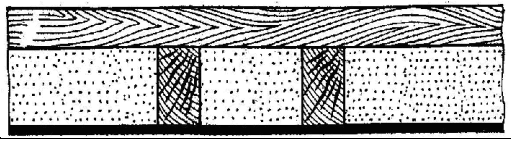
Ответ:

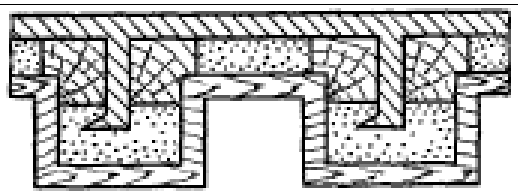
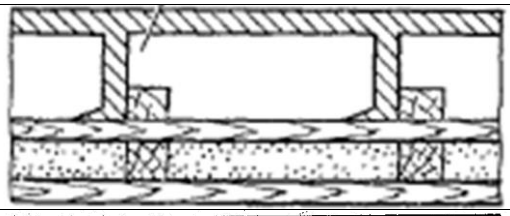
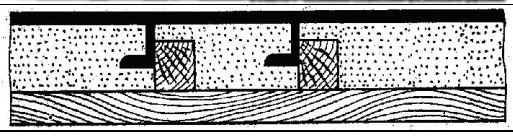
Задание 7

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.

Соотнесите обозначение схеме с ее названием.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Обозначение на диаграмме		**Процесс**	
А.		1.	Судовая изоляционная конструкция - нормальная

Б.		2.	Судовая изоляционная конструкция с воздушной прослойкой
В.		3.	Судовая изоляционная конструкция не содержащие металлических включений
Г.		4.	Судовая изоляционная конструкция с высадками или обходом набора

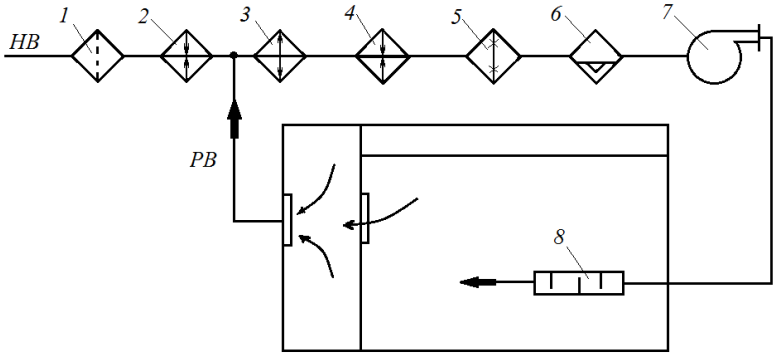
Запишите попарно выбранные цифры под соответствующими буквами (например, А1Б2В1Г2):

А	Б	В	Г

Задание 8

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать развернутый обоснованный ответ на вопрос, используя четкие компактные формулировки.

На Принципиальная схема круглогодичной центральной одноканальной низкоскоростной системы кондиционирования с рециркуляцией воздуха обозначены



Ответ:1-…., 2-….., 3-……, 4-….., 5-……., 6-……., 7-……, НВ-…, РВ-…