

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.05.2025 11:44:55  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab70421b57c937f8b3092a5f1



*Федеральное агентство по рыболовству*  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное*  
*учреждение высшего образования*  
*«Астраханский государственный технический университет»*  
*Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)*  
*федерального государственного бюджетного образовательного*  
*учреждения высшего образования*  
*«Астраханский государственный технический университет»*  
*Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована*  
*ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

## **Отделение среднего профессионального образования**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ «ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.06 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ХОЛОДИЛЬНО-КОМПРЕССОРНЫХ И ТЕПЛОНАСОСНЫХ МАШИН И УСТАНОВОК (ПО ОТРАСЛЯМ)**

**Дроздов М.М. Методические указания для выполнения самостоятельной работы.**

Методические указания для выполнения самостоятельной работы студентов работ по разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям).

Автор: Дроздов М.М. – преподаватель высшей квалификационной категории отделения СПО ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины должна складываться из нескольких этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал. Работу целесообразно начинать с прочтения конспектов лекций и учебных пособий (учебников), затем следует приступить к выполнению заданий. Указания по выполнению заданий, источники и литература приведены после самих заданий.

Время выполнения самостоятельной работы варьируется в зависимости от сложности темы изучения. Необходимо пользоваться рекомендуемой литературой и справочными материалами в ходе выполнения самостоятельной работы. По отдельным видам самостоятельной работы студент представляет отчет в электронном или бумажном варианте на листах формата А4.

Самостоятельная работа, по которой представляется отчет считается зачтенной если работа выполнена студентом самостоятельно, в ней полностью раскрыты ответы на вопросы, а также сформулированы выводы по теме. Работы, по которым студент не представляет отчет оцениваются при выполнении студентом практических, при ответе на дополнительные вопросы по теме.

Алгоритм проверки теоретического вопроса: оценивается глубина освоения материала, степень самостоятельности выводов, общая культура.

Работы, не соответствующие вышеперечисленным критериям, а также имеющие явные признаки копирования чужого варианта, получают оценку «неудовл». Студенты, получившие оценку «неудовл», выполняют новый вариант самостоятельной работы.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

### РЕФЕРАТИВНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Задание выполняется каждым студентом, вариант (тему) реферата студент должен согласовать с преподавателем.

Реферативное задание оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется от руки или машинописным способом с соблюдением полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Шрифт TimesNewRoman, кегль – 14 или 12, межстрочный интервал –1 или 1,5. Общий объем 10-15 страниц. Цифровой материал оформляется в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и название. Название таблицы располагается по центру. В тексте обязательно должна быть сделана ссылка на нее. Наряду с материалом, оформленным в виде таблиц, для большей наглядности, данные можно представлять в виде рисунков.

1. Организационно-техническая подготовка к производству монтажных работ.
2. Способы ведения монтажных работ.
3. Инструмент и подъемные механизмы, применяемые в монтажных работах.
4. Проектно-техническая и монтажно-технологическая документация.
5. Фундаменты, их назначение.
6. Способы крепления холодильного оборудования.
7. Последовательность проведения монтажных работ.
8. Монтаж конденсаторов кожухотрубных горизонтальных.
9. Монтаж конденсаторов кожухотрубных вертикальных.
10. Монтаж конденсаторов воздушных.
11. Монтаж испарителей для охлаждения хладоносителей.
12. Монтаж воздухоохладителей.
13. Монтаж пристенных и потолочных батарей.
14. Монтаж вспомогательных аппаратов. Отделителя жидкости.
15. Монтаж вспомогательных аппаратов. Циркуляционного ресивера.
16. Монтаж вспомогательных аппаратов. Маслоотделителя.
17. Монтаж вспомогательных аппаратов. Маслосборника.
18. Монтаж вентиляторов.
19. Монтаж градирен.
20. Способы соединения труб.
21. Опоры и подвески для трубопроводов.
22. Запорная арматура, способы ее установки.
23. Проведение теплоизоляционных работ.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2

Задание выполняется каждым студентом, вариант (тему) рефераты студент должен согласовать с преподавателем.

1. Приемка компрессора в монтаж.
2. Приемка компрессорного агрегата в монтаж.

3. Приемка испарителя в монтаж.
4. Приемка конденсатора кожухотрубного вертикального в монтаж.
5. Приемка конденсатора кожухотрубного горизонтального в монтаж.
6. Приемка конденсатора воздушного в монтаж.
7. Приемка испарителя кожухотрубного горизонтального в монтаж.
8. Приемка испарителя открытого (аккумулятора холода) в монтаж.
9. Приемка испарителя (батареи коллекторной) в монтаж.
10. Приемка теплообменника (батареи змеевиковой) в монтаж.
11. Приемка вспомогательного аппарата - отделителя жидкости в монтаж.
12. Приемка вспомогательного аппарата –ресивера циркуляционного в монтаж.
13. Приемка вспомогательного аппарата - отделителя жидкости в монтаж.
14. Приемка вспомогательного аппарата - маслоотделителя в монтаж.
15. Приемка вспомогательного аппарата - маслосборника в монтаж.
16. Приемка вспомогательного аппарата –промежуточного сосуда в монтаж.
17. Приемка вспомогательного аппарата –ресивера линейного в монтаж.
18. Приемка вспомогательного аппарата – ресивера защитного в монтаж.
19. Приемка вспомогательного аппарата –ресивера дренажного в монтаж.
20. Приемка технологического аппарата (для замораживания пищевых продуктов) в монтаж.
21. Приемка испарителя (воздухоохладителя) в монтаж.
22. Приемка насоса холодильного агента в монтаж.
23. Приемка насоса хладоносителя в монтаж.
24. Техника безопасности и пожарная безопасность при проведении монтажных работ.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3**

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 1.**

Задание выполняется каждым студентом, вариант задания студент определяет по списку в журнале.

1. Термодинамические основы работы холодильных машин.
2. Принципы получения умеренно низких температур.
3. Тепловые диаграммы  $s$ - $T$ , для холодильных агентов и изображение в них термодинамических процессов.
4. Тепловые диаграммы  $i$ - $lg$   $p$  для холодильных агентов и изображение в них термодинамических процессов.
5. Обратный холодильный цикл Карно
6. Холодильные агенты и хладоносители.
7. Понятие о холодильном агенте, и хладоносителе. Требования к хладагентам.
8. Характеристика наиболее распространенных хладагентов.
9. Схема и цикл хладоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником в  $s$ - $T$  диаграмме.
10. Схема и цикл хладоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником в  $i$ - $lg$   $p$  диаграмме.

11. Холодильные циклы многоступенчатого сжатия.
  12. Компрессоры холодильных машин.
  13. Ротационные компрессоры с катящимся и вращающимся ротором.
  14. Винтовые компрессоры.
  15. Спиральные компрессоры.
  16. Конструкция промежуточных сосудов.
  17. Действительный рабочий процесс поршневого компрессора, коэффициент подачи компрессора. Определение коэффициента подачи расчетным путем и по графикам.
  18. Холодопроизводительность компрессора.
  19. Тепловой расчет и подбор одноступенчатого компрессора (агрегата).
  20. . Тепловой расчет и подбор двухступенчатого компрессора (агрегата).
  21. Теплообменные аппараты холодильных установок. Назначение теплообменных аппаратов, основные виды.
  22. Назначение и классификация конденсаторов, требования, предъявляемые к ним.
  23. Коэффициент теплопередачи и плотность теплового потока конденсатора и факторы, влияющие на них.
  24. Конструкции, достоинства и недостатки конденсаторов кожухотрубных.
  25. Назначение и классификация испарителей.
- Типы испарителей для охлаждения жидкостей, их классификация. Расчет и подбор испарителей.
- Классификация приборов охлаждения.
- Назначение и классификация воздухоохладителей.
- Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 2.

Задание выполняется каждым студентом, вариант задания студент определяет по списку в журнале.

Задание №1. Построить цикл аммиачной одноступенчатой компрессионной холодильной машины в диаграмме  $i$ -lgP со следующими параметрами.

Определить параметры узловых точек цикла

№ варианта	Температура кипения холодильного агента	Температура конденсации холодильного агента	Температура перегрева холодильного агента во всасывающем трубопроводе	Холодильный агент
1	-5 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
2	-10 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
3	-15 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
4	-20 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
5	0 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
6	-5 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717

7	-10 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
8	-15 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
9	-20 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
10	0 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
11	-5 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
12	-10 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
13	-15 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
14	-20 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
15	0 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
16	-5 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
17	-10 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
18	-15 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
19	-20 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
20	0 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
21	-5 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
22	-10 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
23	-15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
24	-20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
25	0 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717

Задание №2. Определить удельную массовую холодопроизводительность и количество циркулирующего холодильного агента при следующих условиях

№ варианта	Холодопроизводительность, Вт.
1	10000
2	20000
3	30000
4	40000
5	50000
6	60000
7	70000
8	80000
9	90000
10	100000
11	10000
12	20000
13	30000
14	40000
15	50000
16	60000
17	70000
18	80000
19	90000
20	10000
21	50000

22	60000
23	70000
24	80000
25	90000

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 3.

Задание выполняется каждым студентом, вариант задания студент определяет по списку в журнале.

Задание №1. Построить цикл хладоновой одноступенчатой компрессионной холодильной машины в диаграмме  $i$ -lgP со следующими параметрами.

Определить параметры узловых точек цикла

№ варианта	Температура кипения холодильного агента	Температура конденсации холодильного агента	Температура перегрева холодильного агента во всасывающем трубопроводе	Холодильный агент
1	-5 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-22
2	-10 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-134A
3	-15 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-22
4	-20 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-134A
5	0 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-22
6	-5 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-134A
7	-10 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-22
8	-15 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-134A
9	-20 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-22
10	0 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-134A
11	-5 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-22
12	-10 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-134A
13	-15 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-22
14	-20 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-134A
15	0 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-22
16	-5 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-134A
17	-10 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-22
18	-15 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-134A
19	-20 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-22
20	0 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-134A
21	-5 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-22
22	-10 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-134A
23	-15 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-22

24	-20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-134A
25	0 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-22

Задание №2. Определить удельную массовую холодопроизводительность и количество циркулирующего холодильного агента при следующих условиях

№ варианта	Холодопроизводительность, Вт.
1	10000
2	20000
3	30000
4	40000
5	50000
6	60000
7	70000
8	80000
9	90000
10	100000
11	10000
12	20000
13	30000
14	40000
15	50000
16	60000
17	70000
18	80000
19	90000
20	100000
21	50000
22	60000
23	70000
24	80000
25	90000

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 4.

Задание выполняется каждым студентом, вариант задания студент определяет по списку в журнале.

Изучить конструкцию и выполнить эскизы следующих узлов компрессора.

- 1 . – коленчатый вал;
- 2 . – блок-картер;
- 3 . – шатунно-поршневая группа;
- 4 . – всасывающий клапан;
- 5 . – нагнетательный клапан.
- 6 . – поршень прямоточного компрессора;

7. – всасывающий клапан прямоточного компрессора;
8. – шестеренчатый масляный насос;
9. – системы смазки компрессора;
10. – «ложной» крышки компрессора.
11. – батареи коллекторные и змеевиковые;
12. – воздухоохладитель;
13. – кожухотрубный испаритель;
14. – открытый испаритель (аккумулятор холода);
15. – кожухотрубный испаритель с внутритрубным кипением холодильного агента.
16. – конденсатор кожухотрубный вертикальный;
17. – конденсатор кожухотрубный горизонтальный;
18. – конденсатор испарительный;
19. – конденсатор оросительный;
20. – конденсатор кожухозмеевиковый.
21. – отделитель жидкости;
22. – ресивер линейный;
23. – ресивер циркуляционный;
24. – ресивер дренажный;
25. – маслоотделитель.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 5.**

Задание выполняется каждым студентом, вариант задания студент от преподавателя.

Изучить конструкцию и выполнить эскизы следующих узлов компрессора.

- 1 . – коленчатый вал;
- 2 . – блок-картер;
- 3 . – шатунно-поршневая группа;
- 4 . – всасывающий клапан;
- 5 .– нагнетательный клапан.
6. – поршень прямоточного компрессора;
7. – всасывающий клапан прямоточного компрессора;
8. – шестеренчатый масляный насос;
9. – системы смазки компрессора;
10. – «ложной» крышки компрессора.
11. – батареи коллекторные и змеевиковые;
12. – воздухоохладитель;
13. – кожухотрубный испаритель;
14. – открытый испаритель (аккумулятор холода);
15. – кожухотрубный испаритель с внутритрубным кипением холодильного агента.
16. – конденсатор кожухотрубный вертикальный;
17. – конденсатор кожухотрубный горизонтальный;
18. – конденсатор испарительный;
19. – конденсатор оросительный;
20. – конденсатор кожухозмеевиковый.
21. – отделитель жидкости;

- 22. – ресивер линейный;
- 23. – ресивер циркуляционный;
- 24. – ресивер дренажный;
- 25. – маслоотделитель.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 6.**

Задание выполняется каждым студентом, вариант задания студент определяет по списку в журнале.

Задание №1. Построить цикл аммиачной двухступенчатой компрессионной холодильной машины в диаграмме  $i$ -lgP со следующими параметрами.

Определить параметры узловых точек цикла

№ варианта	Температура кипения холодильного агента	Температура конденсации холодильного агента	Величина перегрева холодильного агента во всасывающем трубопроводе	Холодильный агент
1	-20 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
2	-23 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
3	-25 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
4	-28 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
5	-30 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
6	-33 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
7	-35 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
8	-38 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
9	-40 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
10	-42 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
11	-45 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
12	-48 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
13	-20 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
14	-23 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
15	-25 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
16	-28 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
17	-30 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
18	-33 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
19	-35 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
20	-38 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717
21	-40 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	10 <sup>0</sup> C	R-717
22	-42 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C	15 <sup>0</sup> C	R-717
23	-45 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	5 <sup>0</sup> C	R-717

24	-48 <sup>0</sup> С	25 <sup>0</sup> С	10 <sup>0</sup> С	R-717
25	-40 <sup>0</sup> С	27 <sup>0</sup> С	15 <sup>0</sup> С	R-717

Задание №2. Определить удельную массовую холодопроизводительность и количество циркулирующего холодильного агента при следующих условиях

№ вариант а	Холодопроизводительность, вт.
1	100000
2	200000
3	300000
4	400000
5	500000
6	600000
7	700000
8	800000
9	900000
10	1000000
11	100000
12	200000
13	300000
14	400000
15	500000
16	600000
17	700000
18	800000
19	900000
20	1000000
21	500000
22	600000
23	700000
24	800000
25	900000

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18

<b>Проверяемые результаты обучения:</b>	<b><i>У2, У6, У7, 31, 33, 34, ПО3, ПК1.3, ОК1, ОК2, ОК4</i></b>
---	---

**Работа выполняется каждым студентом в виде мини-реферата. По одному из поставленных вопросов необходимо подготовить ответ, с предварительным согласованием темы с преподавателем.**

**С защитой и ответами на дополнительные вопросы на занятиях.**

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях.**

1. Холодильные предприятия.
2. Назначение и классификация холодильников.
3. Непрерывная холодильная цепь.
4. Определение вместимости камер различного назначения и холодильника.
5. Условная вместимость холодильника.
6. Расчет строительной площади камер и холодильника в целом.
7. Требования, предъявляемые к планировкам холодильников различных типов.
8. Современные принципы планировки холодильников с учетом аренды камер отдельными грузовладельцами.
9. Планировка машинных отделений.
10. Требования к размещению оборудования в машинном отделении с целью снижения затрат, удешевления монтажа, обеспечения безопасной эксплуатации холодильной установки.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19**

**Работа выполняется каждым студентом в виде мини-реферата. По одному из поставленных вопросов необходимо подготовить ответ, с предварительным согласованием темы с преподавателем.**

**С защитой и ответами на дополнительные вопросы на занятиях.**

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях.**

1. Строительные материалы и конструкции.
2. Изоляционные материалы .
3. Теплоизоляционные материалы.
4. Пароизоляционные материалы.
5. Тепло- и пароизоляционные материалы их назначение, классификация, требования к ним.
6. Основные свойства изоляционных и пароизоляционных материалов (органических, минеральных, синтетических).
7. Строительные теплоизоляционные конструкции.
8. Требования к теплоизоляционным конструкциям.
9. Теплоизоляционные конструкции наружных стен.
10. Теплоизоляционные конструкции перегородок.
11. Теплоизоляционные конструкции полов.
12. Теплоизоляционные конструкции перекрытий.
13. Теплоизоляционные конструкции покрытий холодильников.
14. Платформы холодильников.
15. Теплоизоляция холодильного оборудования и трубопроводов.
16. Расчет толщины теплоизоляции в ограждениях холодильников, выбор теплоизоляционного материала с учетом стандартных размеров плит, блоков.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Тема ответа для каждой группы должна быть согласована с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Способы охлаждения помещений.
2. Требования к различным способам охлаждения камер хранения охлажденной продукции.
3. Требования к различным способам охлаждения камер хранения замороженной продукции.
4. Требования к различным способам охлаждения универсальных камер хранения продукции.
5. Способы охлаждения: непосредственное.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Тема ответа для каждой группы должна быть согласована с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Способы охлаждения: с помощью хладоносителя.
2. Способы охлаждения, их сравнительная характеристика.
3. Системы охлаждения: батарейная (тихая).
4. Системы охлаждения: воздушная.
5. Системы охлаждения: смешанная.
6. Системы охлаждения, их сравнительная характеристика.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №22**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Схемы холодильных установок.

2. Требования к схемам холодильных установок. Условные обозначения в схемах.
3. Рабочая схема холодильной установки с одноступенчатыми агрегатами с включением основного оборудования без испарительной системы.
4. Рабочая схема холодильной установки с двухступенчатыми агрегатами с включением основного оборудования без испарительной системы.
5. Рабочая схема холодильной установки с одноступенчатыми агрегатами с включением основного и вспомогательного оборудования без испарительной системы.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №23**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Рабочая схема холодильной установки с двухступенчатыми агрегатами с включением основного и вспомогательного оборудования без испарительной системы.
2. Испарительные системы безнасосных схем с верхним расположением отделителя жидкости (уровнедержатель).
3. Испарительные системы безнасосных схем с подачей жидкости в приборы охлаждения через ТРВ..
4. Испарительные системы безнасосных схем с горизонтальными защитными ресиверами.
5. Испарительные системы безнасосовых схем с вертикальными защитными ресиверами.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №24**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Испарительные системы насосно-циркуляционных схем с верхней подачей жидкого холодильного агента в приборы охлаждения.
2. Испарительные системы насосно-циркуляционных схем с нижней подачей жидкого холодильного агента в приборы охлаждения.
3. Схемы оттаивания снеговой «шубы» (инея) с поверхностей приборов охлаждения.
4. Схемы удаления смазочного масла из аппаратов холодильной установки.

5. Схемы удаления воздуха из системы.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Рабочая схема холодильной установки с разными температурами кипения и включением основного и вспомогательного оборудования.
2. Особенности схем холодильных установок, работающих на хладагоне (R 134,А; R22).
3. Схемы агрегатированных холодильных установок.
4. Рассольные схемы с испарителями открытого типа.
5. Рассольные схемы с испарителями закрытого типа.
6. Схемы оттаивания приборов охлаждения в рассольных холодильных установках.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №26**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Тепловой расчет холодильных сооружений.
2. Цель теплового расчета охлаждаемых помещений.
3. Расчетная температура наружного воздуха.
4. Определение размеров и площадей поверхности ограждений.
5. Выбор расчетных значений коэффициентов теплопередачи ограждений.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №27**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Расчет теплопритоков через ограждения охлаждаемых помещений Q1.
2. Расчет теплопритоков от продуктов при их термической обработке Q2.
3. Расчет теплопритоков от наружного воздуха при вентиляции камер Q3.
4. Расчет эксплуатационных теплопритоков Q4.
5. Расчет теплопритоков от фруктов и овощей в результате их «дыхания» Q5.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №28**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Определение холодопроизводительности компрессоров.
  2. Определение холодопроизводительности камерного оборудования.
  3. Учёт потерь в трубопроводах холодильной установки.
  4. Коэффициент рабочего времени компрессорных агрегатов.
- 
13. Расчёт диаметров трубопроводов для транспортировки жидкого холодильного агента

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Расчёт диаметров трубопроводов для транспортировки жидкого холодильного агента.
2. Расчёт диаметров трубопроводов для транспортировки газообразного холодильного агента.
3. Расчёт диаметров дренажных трубопроводов холодильного агента.
4. Расчёт диаметров оттаивательных трубопроводов холодильного агента.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №30**

Работа выполняется группами студентов по 5 человек. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Расчёт потерь в трубопроводах для транспортировки жидкого холодильного агента.
2. Расчёт потерь в трубопроводах для транспортировки газообразного холодильного агента.
3. Расчёт потерь в дренажных трубопроводах холодильного агента.
4. Расчёт потерь в оттаивательных трубопроводах холодильного агента

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5**

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №31**

**Работа выполняется каждым студентом в виде мини-реферата. По одному из поставленных вопросов необходимо подготовить ответ, с предварительным согласованием темы с преподавателем.**

**С защитой и ответами на дополнительные вопросы на занятиях.**

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях.**

1. Производство и применение водного льда.
2. Водный лед. Свойства водного льда.
3. Различные способы заготовки естественного водного льда.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №32**

**Работа выполняется каждым студентом в виде мини-реферата. По одному из поставленных вопросов необходимо подготовить ответ, с предварительным согласованием темы с преподавателем.**

**С защитой и ответами на дополнительные вопросы на занятиях.**

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях.**

1. Сравнительная характеристика различных способов заготовки естественного водного льда.
2. Способы хранения льда. Ледники.
3. Производство и применение искусственного водного льда.
4. Назначение, конструкции и принцип работы льдогенераторов различных типов.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №33**

**Работа выполняется каждым студентом в виде мини-реферата. По одному из поставленных вопросов необходимо подготовить ответ, с предварительным согласованием темы с преподавателем.**

**С защитой и ответами на дополнительные вопросы на занятиях.**

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях.**

1. Производство и применение «сухого» льда.
- 2.«Сухой» лед. Физические свойства диоксида углерода, способы получения газообразного диоксида углерода (углекислоты).
3. Схемы получения «сухого» льда при высоком, среднем и низком давлении.
- 4.Хранение, транспортирование и применение «сухого» льда.
5. Эффективность применения «сухого» льда.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №34**

**Работа выполняется группами студентов по 2 человека. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.**

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Холодильный транспорт.
2. Железнодорожный холодильный транспорт.
3. Изотермические вагоны, требования, предъявляемые к ним. Конструкции вагонов.
4. Вагоны и поезда с машинным охлаждением.
5. Холодильные установки для охлаждения вагонов.
6. Автомобильный холодильный транспорт.
7. Устройство кузова авторефрижератора.
8. Системы охлаждения кузова.
9. Водный холодильный транспорт.
10. Основные сведения о судах-рефрижераторах.

11. Изоляционные конструкции судов.
12. Особенности судовых холодильных установок.
13. Системы охлаждения трюмов.
14. Размещение холодильного оборудования в рефрижераторном отделении и трюмах.
15. Контейнеры для транспортирования пищевых продуктов.
16. Назначение, устройство и способы охлаждения контейнеров.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №6**

##### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №35**

**Работа выполняется каждым студентом в виде мини-реферата. По одному из поставленных вопросов необходимо подготовить ответ, с предварительным согласованием темы с преподавателем.**

**С защитой и ответами на дополнительные вопросы на занятиях.**

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях.**

1. Измерительные приборы.
2. Обнаружение и устранение неисправностей в приборах автоматики.
3. Обнаружение и предупреждение неисправностей в холодильных установках с герметичными компрессорами.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №7**

##### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №36**

**Работа выполняется каждым студентом в виде мини-реферата. По одному из поставленных вопросов необходимо подготовить ответ, с предварительным согласованием темы с преподавателем.**

**С защитой и ответами на дополнительные вопросы на занятиях.**

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях.**

1. Подготовка холодильной установки к пуску.
2. Подготовка компрессора к пуску.
- 3 Пуск и остановка поршневых компрессоров.
4. Техника безопасности при пуске и остановке компрессоров.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №8**

##### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №37**

Работа выполняется группами студентов по 3 человека. Темы выступлений согласовываются с преподавателем.

**Необходимо изучить учебный материал, пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Условные обозначения в схемах автоматизации.
2. Регулирование подачи жидкого хладагента в испарительную систему.
3. Способы регулирования подачи.
4. Регулирование перегрева пара, выходящего из испарителя.
5. ТРВ.
6. Регулирование температуры воздуха в охлаждаемых объектах.
7. Регулирование холодопроизводительности компрессоров.
8. Регулирование температуры конденсации.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №9**

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

1. Функциональные схемы автоматической защиты холодильных установок.
  2. Выбор параметров, подлежащих автоматической защите.
  3. Схемы автоматизации отдельных узлов холодильной установки.
  4. Схема автоматизации узлов циркуляционного ресивера и насоса, камерных приборов охлаждения, конденсаторной группы, технологического холодильного оборудования
- Схемы автоматизации хладоновых холодильных установок.  
Особенности автоматизации малых хладоновых установок.  
Электрические схемы компрессионных бытовых холодильников.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №10**

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1**

1. Естественная система вентиляции.
2. Искусственная система вентиляции.
3. Техника очистки воздух.
4. Ремонт и техническое обслуживание воздухонагревателей.
5. Техническое обслуживание и ремонт увлажнителей воздуха.
6. Техническое обслуживание и ремонт воздухоохладителей.
7. Техническое обслуживание и ремонт вентиляторов.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №11**

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1**

1. Теоретические основы холодильной технологии
2. Сырье и его химический состав.

3. Принципы и способы холодильной обработки.
4. Технологические процессы и способы холодильной обработки.
5. Охлаждение.
6. Замораживание пищевых продуктов.
7. Хранение пищевых продуктов при низких температурах.

### **5.3 Задания текущего контроля МДК 01.03 Управление обслуживанием холодильного оборудования и контроль за ним**

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №12**

##### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №43**

Работа выполняется каждым студентом.

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Задачи технического обслуживания холодильного оборудования
2. Операции производимые при техническом обслуживании.
3. Температурный режим работы холодильной установки.
4. Заправка холодильного агента в систему из баллонов.
5. Заправка холодильного агента в систему из сосудов холодильной установки.
6. Заправка холодильного агента в систему из автомобильных цистерн.
7. Заправка холодильного агента в систему из железнодорожных цистерн.
8. Правила техники безопасности при заправке холодильной установки холодильным агентом

##### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №44**

Работа выполняется каждым студентом.

**Необходимо изучить учебный материал пройденный на лекционных занятиях. .**

1. Порядок включения теплообменных аппаратов в работу.
2. Установление требуемого режима работы.
3. Выпуск масла из сосудов холодильной установки.
4. Выпуск масла из аппаратов холодильной установки.
5. Выпуск масла из маслосборника холодильной установки.
6. Регенерация отработанного масла из холодильной установки.
  
4. Выпуск неконденсирующихся газов из системы холодильной установки
5. Оттаивание охлаждающих приборов.
6. Очистка теплопередающей поверхности от загрязнений.
7. Заправка холодильного компрессора маслом. Системы заправки компрессора маслом.

##### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №45**

Работа выполняется каждым студентом.

1. Заправка компрессора маслом.
2. Децентрализованная система заправки компрессора маслом.
3. Централизованная система заправки компрессора маслом
4. Масло в системе хладоновой холодильной установки.
  
1. Правила включения и выключения аппаратов.
2. Основные неисправности в работе насосов.
3. Основные неисправности в работе вентиляторов.
4. Основные неисправности устройств для охлаждения воды.
6. Методы устранения неисправностей оборудования для перекачивания и охлаждения

оборотной воды.

7. Правила техники безопасности при обслуживании оборудования для перекачивания и охлаждения оборотной воды.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №46**

Работа выполняется каждым студентом.

1. Влияние неконденсирующихся газов на работу холодильной установки
2. Причина проникновения неконденсирующихся газов в систему холодильной установки.
3. Удаление неконденсирующихся газов из системы холодильной установки.
4. Воздухоотделитель, назначение, принцип работы.
5. Четырёх-трубный воздухоотделитель, конструкция, порядок работы.
6. Правила техники безопасности при обслуживании оборудования для удаления неконденсирующихся газов из системы холодильной установки.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №13**

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №47**

Работа выполняется каждым студентом.

1. Основные неисправности в работе компрессоров.
2. Основные неисправности в работе теплообменных аппаратов.
3. Основные неисправности в работе насосов холодильного агента.
4. Основные неисправности в работе насосов хладоносителя.
5. Основные неисправности в работе вентиляторов.
6. Основные неисправности в работе устройств для охлаждения оборотной воды.