

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 2025.05.02 11:36:05  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160a4c6044fb46e4037f8b3050e51



**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 ISO 9001 / ГОСТ Р ИСО 9001

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**профессионального модуля**

**ПМ.02 Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и**  
**испытаниям холодильного оборудования**

**специальность**

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

**Рыбное, Дмитровский м.о., Московская обл. - 2026 г.**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования разработана в соответствии с потребностями регионального рынка труда, работодателей и спецификой деятельности ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

**Организация-разработчик:** Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»).

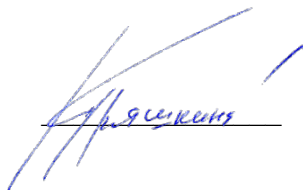
**Разработчики:**

Преподаватель высшей  
квалификационной категории



**М. М. Дроздов**

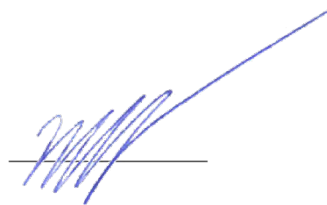
Преподаватель высшей  
квалификационной категории



**Куряшкина А.О.**

**Эксперт от работодателя:**

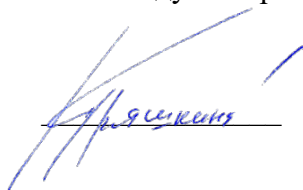
Инженер холодильно-  
компрессорного участка  
АО «ДМИТРОВСКИЙ  
МОЛОЧНЫЙ ЗАВОД»



**Жданов А.В.**

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных технических дисциплин и профессиональных модулей протокол № 3 от «16» марта 2026 г.

Председатель цикловой  
комиссии



**Куряшкина А.О.**

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПО МОНТАЖУ, ПУСКОНАЛАДКЕ, ПРОГРАММИРОВАНИЮ И ИСПЫТАНИЯМ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## 1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования по очной и заочной формам обучения.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (приложение 1 ОП).

В результате изучения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности - Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования и соответствующие профессиональные компетенции (ПК):

| Компетенция                                                                                                         | Уметь                                                                                                                                      | Знать                                                                                             | Владеть навыками                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. Проводить подготовку к монтажу узлов, блоков и элементов систем автоматизации холодильного оборудования     | - проводить приемку, проверку и подготовку деталей, узлов и агрегатов холодильного оборудования к монтажу согласно проектной документации; | технологии монтажа холодильного оборудования, правила работы с рабочей и проектной документацией; | - подготовке оборудования и систем к монтажу;                          |
| ПК 2.2. Организовывать и осуществлять монтаж холодильных установок и систем автоматизации холодильного оборудования | - планировать и организовывать работу структурного подразделения по монтажу систем холодильного оборудования;                              | - условные обозначения, используемые в монтажных проектах;                                        | - планировании и организации работы по проведению монтажа;             |
| ПК 2.3. Выполнять пусконаладку холодильных установок и систем автоматизации холодильного                            | - проводить подготовку рабочего места, инструмента, материалов, вспомогательного оборудования для проведения монтажных работ;              | - типы хладагентов, свойства хладагентов и хладоносителей, их экологическую безопасность ;        | - подготовке рабочего места к проведению монтажа;                      |
|                                                                                                                     | - проводить монтаж фундаментов для                                                                                                         | - специализированное и строительное оборудование и инструмент, необходимые для монтажа;           | - монтаже фундаментов, строповки, перемещении и фиксации оборудования; |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                            | - требования охраны труда, противопожарной защиты, электробезопасности и                          | - монтаже трубопроводов;                                               |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                            |                                                                                                   | - заправке холодильных систем техническими жидкостями;                 |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                            |                                                                                                   | - монтаже проводки, контрольно-измерительных приборов и устройств      |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| оборудования                                                                                           | оборудования;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | экологической                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | автоматики;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК 2.4.<br>Осуществлять<br>программирование<br>систем<br>автоматизации<br>холодильного<br>оборудования | - выполнять<br>строповку,<br>перемещение и<br>фиксацию<br>оборудования;<br>- проводить проверку<br>качества фиксации<br>оборудования;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | безопасности ;<br>- приемы и методы<br>подготовки рабочего<br>места, инструментов,<br>оборудования и СИЗ к<br>работе по монтажу;<br>- устройство<br>фундаментов и<br>креплений;<br>- технические<br>регламенты по<br>монтажу<br>оборудования и<br>трубопроводов;<br>- назначение,<br>устройство и<br>применение<br>слесарного и<br>механизированного<br>инструмента,<br>такелажного<br>оборудования,<br>правила пользования<br>ими ;<br>- способы<br>определения<br>количества хладагента<br>для заправки;<br>- приемы и порядок<br>выполнения<br>слесарных и<br>электромонтажных<br>работ;<br>- правила строповки,<br>подъема и<br>перемещения грузов ;<br>- технологию монтажа<br>холодильных<br>установок и систем<br>кондиционирования<br>воздуха, ;<br>- технологию<br>трассировки,<br>крепления,<br>соединения,<br>теплоизоляции и<br>испытания<br>холодильных и<br>дренажных<br>трубопроводов, ;<br>- технология операций | - настройке и<br>регулировании<br>параметров систем<br>автоматики;<br>- контроле показателей<br>работы отдельных<br>узлов и систем в<br>целом;<br>- проведении анализа<br>работы систем<br>холодоснабжения;<br>- определении логики<br>программного<br>управления режимами<br>работы оборудования<br>исходя из требований<br>заказчика;<br>- программировании<br>работы холодильного<br>оборудования;<br>- контроля<br>правильности и<br>эффективности работы<br>программ управления;<br>- подготовке<br>оборудования и<br>систем к проведению<br>испытаний;<br>- проведении<br>испытаний систем<br>различного типа;<br>- оформлении<br>отчетной<br>документации |
| ПК 2.5.<br>Организовывать и<br>выполнять работы<br>по испытаниям<br>холодильного<br>оборудования       | - осуществлять<br>монтаж<br>трубопроводов;<br>- осуществлять<br>операции<br>вакуумирования,<br>опрессовки и<br>заправки систем;<br>- осуществлять<br>монтаж проводки,<br>контрольно-<br>измерительных<br>приборов и устройств<br>автоматики;<br>- контролировать<br>показатели работы<br>оборудования;<br>- настраивать<br>параметры работы<br>систем автоматики и<br>отдельных узлов;<br>- регулировать<br>параметры исходя из<br>результатов проверок<br>и измерений;<br>- анализировать<br>степень отклонения<br>рабочих параметров<br>от допустимых<br>значений, определять<br>причины и выбирать<br>методы коррекции;<br>- составлять<br>логические схемы и<br>алгоритмы работы<br>оборудования исходя<br>из требований<br>заказчика;<br>- составлять<br>программы<br>управления<br>оборудованием с<br>помощью имеющихся |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>аппаратных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять корректность работы программ, определять ошибки и ситуации выхода из рабочих режимов;</li> <li>- готовить оборудование и системы к проведению испытаний;</li> <li>- проводить испытания холодильных систем, фиксировать и обрабатывать результаты испытаний;</li> <li>- корректировать параметры работы холодильных систем, заполнять отчетную документацию</li> </ul> | <p>вакуумирования, опрессовки и заправки системы в целом;</p> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

#### Для очной формы обучения

| Наименование составных частей дисциплины                                                                                                | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия, в т.ч.                                                                                                                 | <b>204</b>    | 0                                |
| <i>Лекции</i>                                                                                                                           | 100           | 0                                |
| <i>Практические занятия</i>                                                                                                             | 90            | 0                                |
| <i>Лабораторные занятия</i>                                                                                                             | 10            | 0                                |
| <i>Консультации</i>                                                                                                                     | 4             | 0                                |
| Курсовая работа (проект)                                                                                                                | -             | -                                |
| Самостоятельная работа                                                                                                                  | <b>72</b>     | 0                                |
| Практика, в т.ч.                                                                                                                        | <b>252</b>    | <b>252</b>                       |
| <i>Учебная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования</i>          | 144           | 144                              |
| <i>Производственная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования</i> | 108           | 108                              |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                | <b>18</b>     | 0                                |
| Всего                                                                                                                                   | <b>546</b>    | <b>288</b>                       |

**Для заочной формы обучения**

| <b>Наименование составных частей дисциплины</b>                                                                                         | <b>Объем в часах</b> | <b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| Учебные занятия, в т.ч.                                                                                                                 | <b>52</b>            | <b>0</b>                                |
| <i>Лекции</i>                                                                                                                           | 22                   | 0                                       |
| <i>Практические занятия</i>                                                                                                             | 22                   | 0                                       |
| <i>Лабораторные занятия</i>                                                                                                             | 8                    | 0                                       |
| <i>Консультации</i>                                                                                                                     | -                    | -                                       |
| Курсовая работа (проект)                                                                                                                | -                    | -                                       |
| Самостоятельная работа                                                                                                                  | <b>232</b>           | <b>0</b>                                |
| Практика, в т.ч.                                                                                                                        | <b>252</b>           | <b>252</b>                              |
| <i>Учебная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования</i>          | 144                  | 144                                     |
| <i>Производственная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования</i> | 108                  | 108                                     |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                | <b>10</b>            | <b>0</b>                                |
| <b>Всего</b>                                                                                                                            | <b>546</b>           | <b>288</b>                              |

## 2.2. Структура ПМ.02 Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования

Для очной формы обучения

| Код компетенции                                  | Наименования разделов профессионального модуля                                                                                            | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.:                                                                  |                          |                        |                          | Учебная практика | Производственная практика | Промежуточная аттестация по ПМ |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                                                  |                                                                                                                                           |             |                                        | Учебные занятия, в т.ч. лекции, практические занятия, лабораторные занятия, консультации) | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |                  |                           |                                |
| ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5 | МДК.02.01 Монтаж холодильного оборудования                                                                                                | 108         | -                                      | 78                                                                                        | -                        | 24                     | 6                        | -                | -                         | -                              |
|                                                  | МДК.02.02 Программирование и испытания холодильного оборудования                                                                          | 180         | -                                      | 126                                                                                       | -                        | 48                     | 6                        | -                | -                         | -                              |
|                                                  | УП.02.01 Учебная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования          | 144         | 144                                    | -                                                                                         |                          |                        |                          | 144              | -                         | -                              |
|                                                  | ПП.02.01 Производственная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования | 108         | 108                                    | -                                                                                         |                          |                        |                          | -                | 108                       | -                              |
|                                                  | Экзамен по модулю: Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования                    | 6           | -                                      | -                                                                                         |                          |                        |                          | -                | -                         | 6                              |
| <b>Всего:</b>                                    |                                                                                                                                           | <b>546</b>  | <b>252</b>                             | <b>204</b>                                                                                | <b>-</b>                 | <b>72</b>              | <b>12</b>                | <b>144</b>       | <b>108</b>                | <b>6</b>                       |

Для заочной формы обучения

| Код компетенции                                  | Наименования разделов профессионального модуля                                                                                            | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.:                                                                  |                          |                        |                          | Учебная практика | Производственная практика | Промежуточная аттестация по ПМ |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                                                  |                                                                                                                                           |             |                                        | Учебные занятия, в т.ч. лекции, практические занятия, лабораторные занятия, консультации) | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |                  |                           |                                |
| ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5 | МДК.02.01 Монтаж холодильного оборудования                                                                                                | 108         | -                                      | 22                                                                                        | -                        | 84                     | 2                        | -                | -                         | -                              |
|                                                  | МДК.02.02 Программирование и испытания холодильного оборудования                                                                          | 180         | -                                      | 30                                                                                        | -                        | 148                    | 2                        | -                | -                         | -                              |
|                                                  | УП.02.01 Учебная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования          | 144         | 144                                    | -                                                                                         |                          |                        |                          | 144              | -                         | -                              |
|                                                  | ПП.02.01 Производственная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования | 108         | 108                                    | -                                                                                         |                          |                        |                          | -                | 108                       | -                              |
|                                                  | Экзамен по модулю: Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования                    | 6           | -                                      | -                                                                                         |                          |                        |                          | -                | -                         | 6                              |
|                                                  | <b>Всего:</b>                                                                                                                             | <b>546</b>  | <b>252</b>                             | <b>52</b>                                                                                 | <b>-</b>                 | <b>232</b>             | <b>4</b>                 | <b>144</b>       | <b>108</b>                | <b>6</b>                       |

**2.3 Тематическое планирование и содержание ПМ.02 Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования**

Для очной формы обучения:

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                     |
| <b>МДК.02.01 Монтаж холодильного оборудования</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |
| <b>Тема 1. Ремонт холодильного оборудования</b>                                           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Износ оборудования<br>Организация ремонта холодильного оборудования<br>Ремонт компрессоров<br>Ремонт теплообменных аппаратов, вспомогательного оборудования, трубопроводов, запорной арматуры<br>Ремонт малых холодильных машин<br>Основные неисправности бытовых холодильников и способы их устранения. Методы дефектоскопии деталей<br>Метод технических измерений<br>Методы упрочения деталей<br>Диагностирование по анализу масла<br>Контроль работоспособности холодильного оборудования и средств автоматики | 14                                                                    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия №1, №2, №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14                                                                    |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8                                                                     |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Тема 2. Технология проведения испытаний холодильно-компрессорных машин и установок</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Пуско-наладочные работы холодильной установки<br>Пуск и остановка холодильных установок в процессе испытаний<br>Комплексные испытания и сдача в эксплуатацию холодильных установок<br>Отклонения от оптимального режима работы холодильной установки, их выявление и устранение | 14 |
|                                                                                           | <b>Практические занятия №4, №5,</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8  |
| <b>Тема 3. Контроль за испытанием холодильного оборудования</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Особенности испытаний малых хладоновых холодильных машин<br>Испытание бытовых холодильников                                                                                                                                                                                     | 10 |
|                                                                                           | <b>Практические занятия №6, №7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8  |
| <b>МДК.02.02 Программирование и испытания холодильного оборудования</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
| <b>Тема 4. Настройка и регулирование приборов автоматики</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15 |
|                                                                                           | Измерительные приборы Обнаружение и устранение неисправностей в приборах автоматики Обнаружение и предупреждение неисправностей в холодильных установках с герметичными компрессорами                                                                                                                                   |    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия №8, №9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12 |
| <b>Тема 5. Пуск и остановка компрессоров</b>                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15 |
|                                                                                           | Подготовка холодильной установки к пуску. Подготовка компрессора к пуску. Пуск и остановка поршневых компрессоров. Техника безопасности при пуске и остановке компрессоров.                                                                                                                                             |    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия №10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12 |
| <b>Тема 6. Регулирование основных параметров режима работы холодильной установки</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16 |
|                                                                                           | Условные обозначения в схемах автоматизации Регулирование подачи жидкого хладагента в испарительную систему. Способы регулирования подачи. Регулирование перегрева пара, выходящего из испарителя. ТРВ. Регулирование                                                                                                   |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | температуры воздуха в охлаждаемых объектах. Регулирование холодопроизводительности компрессоров. Регулирование температуры конденсации. Понятие об оптимальном режиме, его основные показатели.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Практические занятия №11</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Лабораторные занятия (лабораторная работа №1, №2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Самостоятельная работа №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12       |
| <b>Тема 7. Функциональные схемы автоматизации холодильных установок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Функциональные схемы автоматической защиты холодильных установок. Выбор параметров, подлежащих автоматической защите, по давлению нагнетания, по давлению всасывания, по высокому уровню хладагента<br>Схемы автоматизации отдельных узлов холодильной установки. Схема автоматизации узлов циркуляционного ресивера и насоса, камерных приборов охлаждения, конденсаторной группы, технологического холодильного оборудования<br>Схемы автоматизации хладоновых холодильных установок. Особенности автоматизации малых хладоновых установок. Схемы автоматизации компрессионных бытовых холодильников. |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Практические занятия №12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Самостоятельная работа №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Лабораторные занятия (лабораторная работа №3, №4)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5        |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b> |
| <b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b><br>Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста.<br>Работа со словарями и справочниками: ознакомление с нормативными документами.<br>Использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета.<br>Работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа.<br>Составление таблиц для систематизации учебного материала.<br>Изучение нормативных материалов.<br>Аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);<br>Подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции.<br>Подготовка рефератов, докладов: составление библиографии, тематических кроссвордов и др. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |

Решение задач и упражнений по образцу.  
Решение вариативных задач и упражнений.  
Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач.  
Проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.  
Рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.  
Заполнение первичной учетной документации.

**Примерная тематика самостоятельной работы:**

Виды износа оборудования, способы и методы ремонта оборудования.  
Технологический процесс ремонта компрессоров.  
Технология ремонта теплообменных аппаратов.  
Технология ремонта вспомогательного оборудования.  
Технология программирования приборов автоматики.  
Технология ремонта приборов автоматики.  
Особенности организации и технология ремонта малых холодильных машин.  
Методика восстановления деталей.  
Изучение правил техники безопасности при выполнении ремонтных работ.

**Учебная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования**

- Монтаж и ремонт систем контроля;
- Настройка контроллеров холодильной установки;
- Пуск и остановка холодильных установок.

**Производственная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования**

- Участие в организации и выполнении работ по ремонту холодильного оборудования. Ремонтная документация. Изучение ее.
- Выполнение работ под наблюдением мастера (механика): дефектоскопия деталей, выполнение технических измерений, упрочение деталей, диагностирование по анализу масла и прочие способы.
- Составление графика ремонта холодильного оборудования.
- Замеры и определение износа шеек коленчатого вала, цилиндрических втулок компрессор и поршней. Работа по определению износа и подгонка, проверка поршневых колец.
- Ремонт компрессоров, теплообменных аппаратов, трубопроводов, запорной аппаратуры, вспомогательного оборудования.
- Участие в проведении работ по восстановлению строительно-изоляционных конструкций.
- Правила техники безопасности и пожарной безопасности при выполнении ремонтных работ.
- Работы по проведению испытаний холодно-компрессорных машин и установок, которые необходимо выполнить под наблюдением мастера (механика) перед испытаниями.
- Пуск и остановка холодильных установок в процессе испытаний.
- Проведение комплексных испытаний. Сдача в эксплуатацию холодильного оборудования после устранения выявленных неисправностей.
- Испытания малых хладоновых холодильных машин и бытовых холодильников.

**Форма промежуточной аттестации:**

**Экзамена по МДК.02.01 Монтаж холодильного оборудования;**

**2 зачета с оценкой по МДК.02.02 Программирование и испытания холодильного оборудования;**

**Экзамен по МДК.02.02 Программирование и испытания холодильного оборудования;**

**Зачет с оценкой по учебной практике по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования;**

**Зачет с оценкой по производственной практике по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования;**

**Экзамен по модулю: Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования**

18

Для заочной формы обучения:

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                     |
| <b>МДК.02.01 Монтаж холодильного оборудования</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |
| <b>Тема 1. Ремонт холодильного оборудования</b>                                           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Износ оборудования<br>Организация ремонта холодильного оборудования<br>Ремонт компрессоров<br>Ремонт теплообменных аппаратов, вспомогательного оборудования, трубопроводов, запорной арматуры<br>Ремонт малых холодильных машин<br>Основные неисправности бытовых холодильников и способы их устранения. Методы дефектоскопии деталей<br>Метод технических измерений<br>Методы упрочения деталей<br>Диагностирование по анализу масла<br>Контроль работоспособности холодильного оборудования и средств автоматики | 4                                                                     |
|                                                                                           | <b>Практические занятия №1, №2, №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                     |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 28                                                                    |
|                                                                                           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Пуско-наладочные работы холодильной установки<br>Пуск и остановка холодильных установок в процессе испытаний<br>Комплексные испытания и сдача в эксплуатацию холодильных установок<br>Отклонения от оптимального режима работы холодильной установки, их выявление и устранение                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                     |
| <b>Тема 2. Технология проведения испытаний холодно-компрессорных машин и установок</b>    | <b>Практические занятия №4, №5,</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 3. Контроль за испытанием холодильного оборудования</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Особенности испытаний малых хладоновых холодильных машин<br>Испытание бытовых холодильников                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>  |
|                                                                                      | <b>Практические занятия №6, №7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>  |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа №2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>28</b> |
| <b>МДК.02.02 Программирование и испытания холодильного оборудования</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
| <b>Тема 4. Настройка и регулирование приборов автоматики</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3</b>  |
|                                                                                      | Измерительные приборы Обнаружение и устранение неисправностей в приборах автоматики<br>Обнаружение и предупреждение неисправностей в холодильных установках с герметичными компрессорами                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                                      | <b>Практические занятия №8, №9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>  |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа №2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>50</b> |
| <b>Тема 5. Пуск и остановка компрессоров</b>                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3</b>  |
|                                                                                      | Подготовка холодильной установки к пуску. Подготовка компрессора к пуску. Пуск и остановка поршневых компрессоров. Техника безопасности при пуске и остановке компрессоров.                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|                                                                                      | <b>Практические занятия №10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>  |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>50</b> |
| <b>Тема 6. Регулирование основных параметров режима работы холодильной установки</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3</b>  |
|                                                                                      | Условные обозначения в схемах автоматизации Регулирование подачи жидкого хладагента в испарительную систему. Способы регулирования подачи. Регулирование перегрева пара, выходящего из испарителя. ТРВ. Регулирование температуры воздуха в охлаждаемых объектах. Регулирование холодопроизводительности компрессоров. Регулирование температуры конденсации.<br>Понятие об оптимальном режиме, его основные показатели. |           |
|                                                                                      | <b>Практические занятия №11</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>  |
|                                                                                      | <b>Лабораторные занятия (лабораторная работа №1, №2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>5</b>  |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>24</b> |
| <b>Тема 7. Функциональные</b>                                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3</b>  |
|                                                                                      | Функциональные схемы автоматической защиты холодильных установок. Выбор параметров,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>схемы автоматизации холодильных установок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | подлежащих автоматической защите, по давлению нагнетания, по давлению всасывания, по высокому уровню хладагента<br>Схемы автоматизации отдельных узлов холодильной установки. Схема автоматизации узлов циркуляционного ресивера и насоса, камерных приборов охлаждения, конденсаторной группы, технологического холодильного оборудования<br>Схемы автоматизации хладоновых холодильных установок. Особенности автоматизации малых хладоновых установок. Схемы автоматизации компрессионных бытовых холодильников. |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Практические занятия №12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Лабораторные занятия (лабораторная работа №3, №4)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 24 |
| <p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b></p> <p>Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста.</p> <p>Работа со словарями и справочниками: ознакомление с нормативными документами.</p> <p>Использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета.</p> <p>Работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа.</p> <p>Составление таблиц для систематизации учебного материала.</p> <p>Изучение нормативных материалов.</p> <p>Аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);</p> <p>Подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции.</p> <p>Подготовка рефератов, докладов: составление библиографии, тематических кроссвордов и др.</p> <p>Решение задач и упражнений по образцу.</p> <p>Решение вариативных задач и упражнений.</p> <p>Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач.</p> <p>Проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.</p> <p>Рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.</p> <p>Заполнение первичной учетной документации.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p>Виды износа оборудования, способы и методы ремонта оборудования.</p> <p>Технологический процесс ремонта компрессоров.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>Технология ремонта теплообменных аппаратов.<br/> Технология ремонта вспомогательного оборудования.<br/> Технология программирования приборов автоматики.<br/> Технология ремонта приборов автоматики.<br/> Особенности организации и технология ремонта малых холодильных машин.<br/> Методика восстановления деталей.<br/> Изучение правил техники безопасности при выполнении ремонтных работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| <p><b>Учебная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение рабочей и проектной документации систем холодоснабжения.</li> <li>- Работа с рабочей документацией систем холодоснабжения.</li> <li>- Работа с оформлением результатов конструкторских и исследовательских работ.</li> <li>- Изучение научных трудов.</li> <li>- Изучение правил оформления результатов конструкторских и исследовательских работ.</li> </ul>                                                                                                                  |                  |
| <p><b>Производственная практика по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа с документацией систем хладоснабжения</li> <li>- Составление схем систем хладоснабжения производства</li> <li>- Составление графика ремонта холодильного оборудования.</li> <li>- Ремонтная документация. Изучение ее.</li> <li>- Изучение журнала пуска и остановки холодильных машин</li> </ul>                                                                                                                                                                       |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| <p><b>Форма промежуточной аттестации:</b><br/> <b>Экзамена по МДК.02.01 Монтаж холодильного оборудования;</b><br/> <b>Экзамен по МДК.02.02 Программирование и испытания холодильного оборудования;</b><br/> <b>Зачет с оценкой по учебной практике по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования;</b><br/> <b>Зачет с оценкой по производственной практике по ведению процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования;</b><br/> <b>Экзамен по модулю: Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования</b></p> | <p><b>10</b></p> |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие: кабинета «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП (Приложение 3 - Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение);

Лаборатории в соответствии с приложением 3 ОП:

Лаборатория «Автоматизация холодильных установок»;

Лаборатория «Электроника и электрооборудование холодильных машин и установок»;

Лаборатория «Холодильно-компрессорные машины»;

Лаборатория «Системы вентиляции и кондиционирования».

Мастерская «Слесарно-механический участок», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОП.

Кабинет «Самостоятельной и воспитательной работы», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основная учебная литература:

1. Иванова, Е. Е. Технология морепродуктов : учебник для среднего профессионального образования / Е. Е. Иванова, Г. И. Касьянов, С. П. Запорожская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 208 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09389-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563296>

##### 3.2.2. Дополнительная учебная литература:

1. Разработка малых холодильных машин и технологического оборудования : учебник для вузов / А. В. Кожемяченко, Т. А. Хиникадзе, М. А. Лемешко, А. Б. Мишин ; под редакцией А. В. Кожемяченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14803-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568129>

2. Астахов, Д. А. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования рыбоперерабатывающей отрасли : учебник для среднего профессионального образования / Д. А. Астахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20165-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568105>

##### 3.2.3. Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

###### а) официальные издания:

1. ГОСТ 26629-85. Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций от 1986.07.01

2. СП 109.13330.2012 Холодильники. Актуализированная редакция СНиП 2.11.02-87 (с Изменениями N 1, 2) от 2013.01.01

3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2) от 2020.01.01

###### б) справочно-библиографические издания:

1. Федоренко, В.А., Шошин, А.И. Справочник по машиностроительному черчению : справочник / В.А. Федоренко, А.И. Шошин. - М.: ООО ИД Альянс, 2007. - 416 с.

2. Быков А.В. Холодильные машины. Справочник. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. — 224 с.

###### в) периодические издания:

1. Журнал «Холодильная техника». — 2024. — Т. 113. — № [сайт]. — URL:

<https://freezetechn.ru/0023-124X/index#>

2. Журнал «Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология». – 2024. – № 1-4 [сайт]. — URL: <https://vestnik.astu.org/ru/nauka/journal/129/view>

3. Архив научного журнала НИУ ИТМО. Серия: Холодильная техника и кондиционирование. 2007-2018. Режим доступа: <http://refrigeration.ihbt.ifmo.ru/ru/archive/archive.htm>

4. Архив журнала Мир Климата. 2000-2020. Режим доступа: <https://www.mir-klimata.info/archive/>

#### **3.2.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические указания по практическим и лабораторным работам профессионального модуля «Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования» для обучающихся по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) [Электронный ресурс] / М.М. Дроздов.. – Рыбное, 2026. – 8 с. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

2. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по профессиональному модулю «Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного оборудования» для обучающихся по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) [Электронный ресурс] / М.М. Дроздов.. – Рыбное, 2026. – 8 с. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

#### **3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Форум холодильщика <http://holodforum.ru/>
2. Академия «Криофрост» <https://kriofrost.academy>
2. Информационный портал ООО Компании "Ксирон-Холод" <http://www.xiron.ru>
4. Сайт производителя холодильного оборудования «Danfoss» <https://www.danfoss.com/ru-ru/>
5. Сайт ежегодно проводящейся выставки «Мир Климата» <https://climatexpo.ru/>
6. Сайт производителя холодильного оборудования ООО «Холодпромсервис» <http://holodps.ru>

**3.2.6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного и свободно распространяемое программного обеспечения и информационных справочных систем представлен в приложении 3 ОП.**

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты<br>(освоенные<br>профессиональные и<br>общие компетенции)                                                | Основные показатели результатов<br>подготовки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы<br>контроля                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. Проводить подготовку к монтажу узлов, блоков и элементов систем автоматизации холодильного оборудования     | Владение профессиональной терминологией.<br>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации.<br>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей.<br>Описание параметров изучаемых объектов.<br>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий.<br>Нахождение ошибок в документации.<br>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи.<br>Быстрая и качественная подготовка узлов, блоков, инструмента и рабочего места к монтажу. | Экспертное наблюдение за практическими работами<br>Экспертное наблюдение за лабораторными работами<br>Тестирование.<br>Контрольная работа.<br>Устный опрос.<br>Экзамен.<br>Зачет с оценкой.<br>Квалификационный экзамен |
| ПК 2.2. Организовывать и осуществлять монтаж холодильных установок и систем автоматизации холодильного оборудования | Проведение качественного монтажа холодильных установок и систем автоматизации холодильного оборудования.<br>Пусконаладка холодильных установок и систем автоматизации в соответствии с регламентами и требованиями технического задания.<br>Проверка, разработка и оптимизация автоматизации холодильного оборудования в соответствии с требованиями технического задания.<br>Организация и проведение работ по испытаниям                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК 2.3. Выполнять пусконаладку холодильных установок и систем автоматизации холодильного оборудования               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                              |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>ПК 2.4. Осуществлять программирование систем автоматизации холодильного оборудования</p>  |  |  |
| <p>ПК 2.5.<br/>Организовывать и выполнять работы по испытаниям холодильного оборудования</p> |  |  |

## **5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### **5.1. Наличие соответствующих условий реализации профессионального модуля**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления профессиональный модуль реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по профессиональному модулю.

### **5.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации профессионального модуля на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **5.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Все локальные нормативные акты ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» или головного вуза по вопросам реализации профессионального модуля по данной программе доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимых в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПО**  
**МОНТАЖУ, ПУСКОНАЛАДКЕ, ПРОГРАММИРОВАНИЮ И ИСПЫТАНИЯМ**  
**ХОЛОДИЛЬНОГО»**

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Планируемые результаты освоения профессионального модуля «ПМ.02 Ведение процессов по монтажу, пусконаладке, программированию и испытаниям холодильного» представлены в п. 1.2 рабочей программы данной дисциплины.

**2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**2.1 Перечень видов оценочных средств**

Экспертное наблюдение за практическими работами.

Экспертное наблюдение за лабораторными работами.

Тестирование.

Контрольная работа.

Устный опрос.

Экзамен.

Зачет с оценкой.

Квалификационный экзамен.

**2.2 Вопросы и задания текущего контроля**

**Вопросы для устных вопросов**

1. Какие два основных вида износа деталей различают в холодильном оборудовании?
2. Что такое дефектоскопия деталей?
3. Какую информацию дает диагностирование компрессора по анализу масла?
4. Назовите одну из частых причин поломки клапанов поршневого компрессора.
5. Как устраняется небольшая утечка хладагента в медном трубопроводе?
6. Какова основная причина снижения эффективности теплообменных аппаратов?
7. Что называют методом технических измерений при ремонте?

8. Что является главной целью пусконаладочных работ?
9. Какое испытание проводят для проверки прочности и плотности системы перед заправкой хладагентом?
10. Что такое «комплексное испытание» холодильной установки?
11. К какому сбою приводит наличие воздуха (неконденсирующихся газов) в контуре?
12. Какая ключевая особенность есть при испытании малых хладоновых машин?
13. Как контролируется герметичность бытового холодильника после ремонта?
14. Каким прибором измеряют сопротивление изоляции обмоток встроенного электродвигателя?
15. Для чего в холодильных установках применяется реле высокого давления (РД)?
16. Каковы признаки неисправности термостата в бытовом холодильнике?
17. Что может произойти, если контакты реле автоматики пригорят или окислятся?
18. Какое главное действие необходимо выполнить перед пуском поршневого компрессора?
19. Почему нельзя запускать компрессор при закрытом нагнетательном вентиле?
20. Каков порядок правильной плановой остановки компрессора?
21. Зачем нужен подогрев картера компрессора во время его стоянки?
22. Какую функцию выполняет терморегулирующий вентиль (ТРВ)?
23. Что такое «перегрев пара» на выходе из испарителя?
24. Каким должен быть оптимальный перегрев для надежной работы ТРВ?
25. К какому опасному явлению приводит слишком малый перегрев (или его отсутствие)?
26. Как влияет слишком высокая температура конденсации на работу установки?
27. Назовите один из способов регулирования холодопроизводительности поршневого компрессора?
28. Что понимают под «оптимальным режимом» работы установки?
29. По каким трем основным параметрам давления и уровня строится автоматическая защита?
30. Для чего на схемах автоматизации обозначается циркуляционный ресивер?
31. Какую роль играет соленоидный (электромагнитный) вентиль на жидкостной линии?
32. Какая специфика автоматизации у компрессионных бытовых холодильников?
33. Каким методом восстанавливают геометрические размеры изношенных стальных валов компрессоров?

34. Какое средство индивидуальной защиты обязательно при работе с жидким хладагентом?
35. Что необходимо сделать перед проведением любых сварочно-паяльных работ на холодильном контуре?
36. Назовите признак засорения фильтра-осушителя.
37. Почему при замене сгоревшего герметичного компрессора обязательно менять фильтр-осушитель?
38. На что указывает обмерзание картера компрессора?
39. Что проверяют при техническом осмотре запорной арматуры (вентилей)?
40. Какое вещество категорически запрещено использовать для проверки утечек или опрессовки хладоновых систем?

#### **Вопросы к экзамену (МДК.02.01)**

1. Каковы основные причины и виды физического износа деталей холодильного оборудования?
2. В чем заключается организация планово-предупредительного ремонта (ППР) на холодильном предприятии?
3. Каков технологический процесс разборки и дефектовки деталей поршневого компрессора?
4. Какие методы дефектоскопии применяются для обнаружения скрытых трещин в коленчатых валах и шатунах?
5. Каким образом выполняются технические измерения при определении износа цилиндропоршневой группы?
6. Назовите основные способы восстановления и упрочнения изношенных поверхностей деталей компрессоров.
7. Как проводится диагностирование состояния холодильной машины по результатам химического анализа компрессорного масла?
8. Каковы типичные неисправности всасывающих и нагнетательных клапанов и способы их устранения?
9. Опишите технологию ремонта и очистки кожухотрубных конденсаторов от водяного камня и шлама.
10. Какие дефекты наиболее часто возникают в испарительных системах и как выполняется их ремонт?
11. В чем заключаются особенности ремонта и восстановления герметичности медных и стальных трубопроводов холодильных установок?
12. Каков порядок ревизии, ремонта и испытания на плотность запорной арматуры

(вентилей)?

13. Назовите основные неисправности линейных и циркуляционных ресиверов и методы их устранения.
14. Какие специфические неисправности характерны для малых хладоновых холодильных машин?
15. Каковы методы обнаружения мест утечки хладагента в бытовых холодильниках при помощи электронных и галоидных течеискателей?
16. Как устраняется засор капиллярной трубки в контуре бытового холодильника?
17. Опишите технологию замены мотор-компрессора в герметичной холодильной системе.
18. Как осуществляется контроль работоспособности и проверка настройки приборов автоматической защиты (реле давления, реле контроля смазки)?
19. Каков состав и последовательность проведения пусконаладочных работ на смонтированной холодильной установке?
20. Зачем и по какой технологии проводится проверка холодильной системы на прочность и плотность (опрессовка) сухим азотом?
21. Опишите процесс вакуумирования холодильной установки перед заправкой хладагентом и назовите критерии его эффективности.
22. Каковы правила и меры безопасности при первоначальной заправке холодильного контура хладагентом и маслом?
23. Каков порядок действий машиниста при подготовке к первому пуску и непосредственному пуске поршневого компрессора?
24. Опишите последовательность операций при плановой и аварийной остановке холодильной компрессорной машины.
25. Что такое комплексные испытания холодильной установки и какие параметры фиксируются в процессе их проведения?
26. Каков порядок и правила сдачи холодильной установки в постоянную эксплуатацию?
27. Какие признаки указывают на работу холодильной установки в неоптимальном режиме?
28. Каковы причины аномально высокого давления нагнетания и какими способами устраняется эта неисправность?
29. К каким последствиям приводит слишком низкое давление всасывания и как выявить его причину?
30. На что указывает обмерзание картера компрессора и каков алгоритм устранения «влажного хода»?

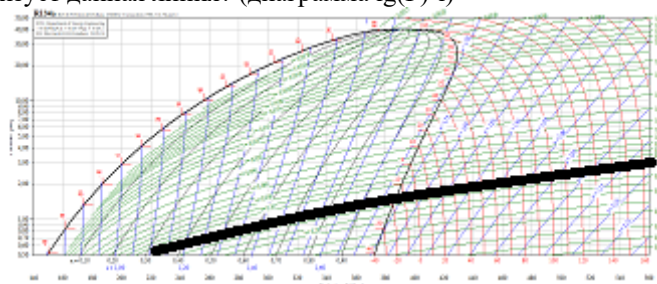
31. Каковы особенности проведения теплоэнергетических испытаний малых хладоновых холодильных машин?
32. Каким испытаниям подвергаются бытовые холодильники на заводе-изготовителе или после капитального ремонта?
33. Как определяется суточный расход электроэнергии и коэффициент рабочего времени бытового холодильника при проведении испытаний?
34. Каковы правила техники безопасности при проведении огневых и паяльных работ на элементах действующей холодильной установки?
35. Какие требования предъявляются к измерительным приборам (манометрам, термометрам), применяемым при испытаниях холодильного оборудования?

### Вопросы к зачету (МДК.02.02)

4 семестр

1. В чем измеряется удельный объем ( $v$ )?

2. Какой процесс характеризует данная линия? (диаграмма  $\lg(P)$ - $i$ )



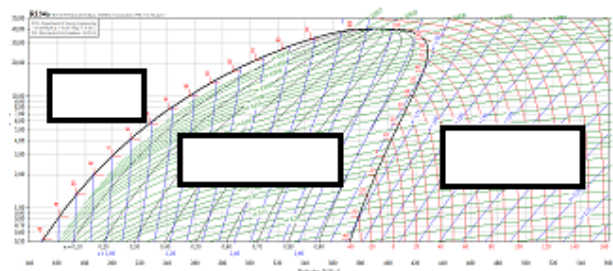
3. В чем измеряется давление? (два наименования)

4. В чем измеряется температура? (два наименования)

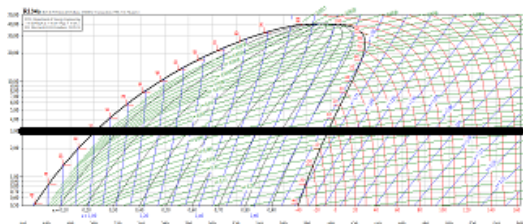
5. В чем измеряется энтальпия?

6. Напишите основные четыре элемента холодильной машины через запятую

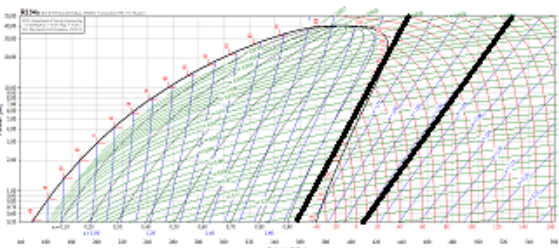
7. Укажите схематично на листочке, в какой области находится какое состояние вещества? (пар, жидкость, пар-жидкость)?



8. Какой процесс характеризует данная линия? (диаграмма lg(P)-i)



9. Какой процесс характеризует данная линия? (диаграмма lg(P)-i)



10. В чем измеряется степень сухости?

11. В чем измеряется энтропия?

12. Что в расчете обозначает  $q_0$ . Напишите размерность данной величины.

13. Какие процессы происходят в конденсаторе? Дайте определение процессу «переохлаждение».

14. Дайте определение процессу «кипение».

15. Дайте определение процессу «перегрев».

16. Нарисуйте схему простейшей одноступенчатой машины (4 элемента). Укажите точки и стрелки состояние рабочего тела. Нарисуйте схематично цикл данной машины.

17. Дайте определение неэотропным холодильным агентам.

18. Напишите, из каких элементов состоит поршневой компрессор.

## 5 семестр

1. Характеристика пищевых продуктов и охлаждающих сред. Физико-химические и теплофизические свойства продуктов. Свойства пищевых продуктов.
2. Причины и виды порчи пищевых продуктов.
3. Виды охлаждающих сред. Охлаждение пищевых продуктов. Охлаждение продуктов растительного происхождения.
4. Способы и режимы охлаждения мяса. Способы охлаждения птицы и яиц.
5. Способы охлаждения молока. Использование холода при производстве кисломолочных продуктов, сыров, сливочного масла. Способы охлаждения рыбы и нерыбных морепродуктов.
6. Замораживание пищевых продуктов. Подмораживание. Сущность процесса замораживания.
7. Способы замораживания продуктов растительного происхождения.
8. Замораживание мяса и мясных продуктов (замораживание птиц)
9. Сублимационная сушка продуктов.
10. Холодильное хранение продуктов питания. Характеристика холодильного хранения.
11. Санитарно-гигиенические условия содержания холодильных камер.
12. Режимы холодильного хранения.
13. Размещение, укладка продуктов при холодильном хранении.
14. Изменения состава и свойств плодов и овощей при хранении.

15. Хранение овощей и фруктов в регулируемой газовой среде. Модифицированные газовые среды.
16. Отопление и размораживание. Сущность процессов, способы и режимы отопления и размораживания продуктов.
17. Устройства для размораживания. Изменения, происходящие в продуктах при размораживании.

### **Вопросы к экзамену (МДК.02.02)**

1. Получение холода с помощью смены агрегатного состояния
2. Получение холода с помощью термоэлектрического эффекта
3. Получение холода с помощью вихревого эффекта (трубка Ранка)
4. Получение холода с помощью термоэлектрического эффекта (явление Пельтье)
5. Получение холода с помощью эффекта дросселирования
6. Обратный цикл Карно
7. Основные процессы, происходящие в теоретическом цикле холодильной машины
8. Переход от идеального цикла к теоретическому циклу холодильной машины
9. Холодильные агенты
10. Диаграмма  $\lg(P) - i$
11. Диаграмма T-S
12. Схема и цикл одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины
13. Назначение и классификация компрессоров холодильных машин
14. Поршневые одноступенчатых компрессоры
15. Ротационные компрессоры
16. Винтовые компрессоры
17. Спиральные компрессоры
18. Холодопроизводительность компрессора
19. Конденсаторы
20. Испарители и приборы охлаждения
21. Ресиверы
22. Маслоотделители и маслособиратели
23. Отделители жидкости
24. Фильтры, осушители
25. Требования к схемам холодильных установок. Обозначения в схемах

26. Семы узлов оборудования, относящегося к машинному отделению
27. Схемы подачи жидкого холодильного агента в испарительную систему
28. Схемы фреоновых установок
29. Рассольные схемы
30. Малые холодильные установки
31. Характеристика пищевых продуктов и охлаждающих сред. Физико-химические и теплофизические свойства продуктов. Свойства пищевых продуктов.
32. Причины и виды порчи пищевых продуктов.
33. Виды охлаждающих сред. Охлаждение пищевых продуктов. Охлаждение продуктов растительного происхождения.
34. Способы и режимы охлаждения мяса. Способы охлаждения птицы и яиц.
35. Способы охлаждения молока. Использование холода при производстве кисломолочных продуктов, сыров, сливочного масла. Способы охлаждения рыбы и нерыбных морепродуктов.
36. Замораживание пищевых продуктов. Подмораживание. Сущность процесса замораживания.
37. Способы замораживания продуктов растительного происхождения.
38. Замораживание мяса и мясных продуктов (замораживание птиц)
39. Сублимационная сушка продуктов.
40. Холодильное хранение продуктов питания. Характеристика холодильного хранения.
41. Санитарно-гигиенические условия содержания холодильных камер.
42. Режимы холодильного хранения.
43. Размещение, укладка продуктов при холодильном хранении.
44. Изменения состава и свойств плодов и овощей при хранении.
45. Хранение овощей и фруктов в регулируемой газовой среде. Модифицированные газовые среды.
46. Отепление и размораживание. Сущность процессов, способы и режимы отепления и размораживания продуктов.
47. Устройства для размораживания. Изменения, происходящие в продуктах при размораживании.

### **Вопросы к квалификационному экзамену**

1. Нормальный режим работы холодильной машины – это?

2. Возможные причины снижения температуры кипения в цикле одноступенчатой холодильной машины (объяснить по циклу в диаграмме  $\lg P-i$  и схеме, с взаимосвязанными реперными точками цикла)
3. Возможные причины повышения температуры конденсации в цикле одноступенчатой холодильной машины (объяснить по циклу в диаграмме  $\lg P-i$  и схеме, с взаимосвязанными реперными точками цикла)
4. Неконденсируемые примеси во фреоновом контуре холодильной машины. Причины появления, влияние на работу холодильной машины (объяснить по циклу в диаграмме  $\lg P-i$  и схеме, с взаимосвязанными реперными точками цикла), способы удаления (при необходимости)
5. Вода во фреоновом контуре фреоновой холодильной машины. Причины появления, влияние на работу холодильной машины, способы удаления (при необходимости)
6. Последовательность пуска одноступенчатой холодильной машины (по гидравлической схеме)
7. Последовательность включения каналов протекания теплообменных сред для теплообменных аппаратов холодильной машины (привести примеры)
8. Температурные градиенты теплообменных аппаратов. Их рекомендованные значения. Влияние на работу холодильной машины
9. Последовательность действий при замене фильтрующей кассеты фильтра на жидкостной линии
10. Последовательность действий при замене фильтрующей кассеты фильтра на паровой линии
11. Основные процессы, происходящие в теоретическом цикле холодильной машины
12. Переход от идеального цикла к теоретическому циклу холодильной машины
13. Диаграмма  $\lg(P) - i$
14. Диаграмма  $T-S$
15. Поршневые одноступенчатые компрессоры
16. Ротационные компрессоры
17. Винтовые компрессоры
18. Спиральные компрессоры
19. Испарители и приборы охлаждения
20. Ресиверы в холодильных машинах
21. Маслоотделители и маслособиратели
22. Отделители жидкости

23. Схемы подачи жидкого холодильного агента в испарительную систему
24. Способы проверки холодильной установки на отсутствие утечек
25. Настройка реле давления (как производится, какие виды реле давления бывают)
26. Теплоизоляция трубопроводов, зачем необходимо теплоизолировать трубопроводы, сосуды и аппараты?
27. Проверка испытания холодильного стенда на герметичность
28. Как произвести проверку машины на: наличие заземления до источника питания; на наличие заземления компрессора; на наличие заземления конденсатора; на короткое замыкание между фазой и нейтралью; на короткое замыкание между фазой и землей; на короткое замыкание между нейтралью и землей?
29. Испытание на вакуумную плотность
30. Заправка холодильного агента
31. Регулирование температуры конденсации в холодильной машине
32. Расчёт теплопроизводительность конденсатора
33. Причины и виды порчи пищевых продуктов
34. Виды охлаждающих сред (все виды)
35. Охлаждение пищевых продуктов
36. Замораживание пищевых продуктов. Подмораживание
37. Хранение замороженных и охлажденных продуктов
38. Сублимационная сушка продуктов
39. Холодильное хранение продуктов питания. Характеристика холодильного хранения
40. Санитарно-гигиенические условия содержания холодильных камер

### **Темы контрольных работ**

1. Виды износа деталей холодильного оборудования и методы их дефектоскопии.
2. Организация планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания холодильных установок.
3. Технология дефектовки, ремонта и сборки поршневых компрессоров.
4. Применение методов технических измерений при дефектации деталей компрессоров.
5. Современные методы упрочнения и восстановления изношенных поверхностей деталей.
6. Диагностирование технического состояния холодильной машины по физико-химическому анализу компрессорного масла.
7. Особенности технологии ремонта теплообменных аппаратов (конденсаторов и испарителей).
8. Ремонт, ревизия и испытание на плотность трубопроводов и запорной арматуры.
9. Специфика организации ремонта малых хладоновых холодильных машин.

10. Характерные неисправности бытовых холодильников и методы их устранения.
11. Способы контроля работоспособности холодильного оборудования и средств автоматики перед ремонтом.
12. Состав и порядок проведения пусконаладочных работ на холодильных установках.
13. Методика проведения испытаний холодильного контура на прочность и плотность (опрессовка).
14. Технология вакуумирования и заправки холодильных систем хладагентом и маслом.
15. Порядок пуска и остановки холодильных установок в процессе эксплуатационных испытаний.
16. Комплексные испытания холодильного оборудования и порядок сдачи объектов в эксплуатацию.
17. Анализ отклонений параметров работы холодильной установки от оптимального режима.
18. Способы выявления и устранения причин аномально высокого давления нагнетания.
19. Причины снижения давления всасывания и методы стабилизации режима кипения.
20. Особенности проведения приемо-сдаточных испытаний малых хладоновых машин.
21. Методика заводских и послеремонтных испытаний компрессионных бытовых холодильников.
22. Оценка энергетической эффективности и коэффициента рабочего времени бытовых приборов при испытаниях.
23. Классификация и устройство измерительных приборов в системах автоматизации холодильных машин.
24. Методы обнаружения и устранения неисправностей в электронных и механических приборах автоматики.
25. Предупреждение аварийных режимов в холодильных установках с герметичными компрессорами.
26. Технология программирования и конфигурирования современных контроллеров управления.
27. Подготовка к пуску, пуск и остановка поршневых компрессоров средней и большой мощности.
28. Правила техники безопасности и охраны труда при пуске, остановке и обслуживании компрессоров.
29. Правила чтения и условные графические обозначения на схемах автоматизации холодильных систем.
30. Способы и технические средства регулирования подачи жидкого хладагента в испарители.
31. Конструкция, принцип работы и методика настройки терморегулирующих вентилей (ТРВ).
32. Регулирование и поддержание температуры воздуха в охлаждаемых камерах и объектах.
33. Методы и схемы автоматического регулирования холодопроизводительности компрессоров.
34. Способы регулирования давления и температуры конденсации в различных климатических условиях.
35. Понятие об оптимальном режиме работы установки и критерии его достижения.
36. Функциональные схемы и приборы автоматической защиты установок по давлению нагнетания и всасывания.
37. Защита холодильных компрессоров от гидравлического удара и опасного уровня жидкости.
38. Автоматизация работы узлов циркуляционного ресивера и насосной подачи хладагента.
39. Схемы автоматического управления и оттайки камерных приборов охлаждения.

40. Особенности построения функциональных схем автоматизации малых хладоновых установок и бытовых холодильников.

## 2.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### МДК.02.01

| № | Формулировка задания                                                                                                                       | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Какой вид износа деталей холодильных компрессоров возникает в результате естественного трения сопрягаемых поверхностей при наличии смазки? | А) Аварийный износ Б) Механический (нормальный) износ В) Коррозионно-механический износ Г) Эрозионный износ                                                                                                               |
| 2 | Какая система ремонта холодильного оборудования является основной на промышленных и торговых предприятиях?                                 | А) Ремонт по техническому состоянию Б) Система планово-предупредительного ремонта (ППР) В) Послеаварийный восстановительный ремонт Г) Непрерывный текущий ремонт                                                          |
| 3 | Какой технологический дефект поршневого компрессора требует обязательной перепрессовки или замены гильзы цилиндра?                         | А) Задиры и выработка зеркала цилиндра сверх допустимого предела Б) Загрязнение масляного фильтра В) Ослабление пружин клапанов Г) Износ прокладки блока цилиндров                                                        |
| 4 | Какая операция выполняется при ремонте кожухотрубного конденсатора при обнаружении утечки хладагента в отдельных трубках?                  | А) Промывка трубок горячей водой Б) Глушение (заглушка) поврежденных трубок или их замена (перевальцовка) В) Замена манометра на нагнетания Г) Увеличение протока охлаждающей воды                                        |
| 5 | Что является основной причиной промерзания испарителя малых холодильных машин (утечка не рассматривается)?                                 | А) Неисправность терморегулирующего вентиля (ТРВ) или засорение капиллярной трубки Б) Избыток масла в картере компрессора В) Повышенное давление на стороне нагнетания Г) Износ электродвигателя вентилятора конденсатора |
| 6 | Каким методом чаще всего выявляют микротрещины в стальных валах компрессоров при дефектоскопии?                                            | А) Гидравлическим испытанием Б) Магнитно-порошковой или ультразвуковой дефектоскопией В) Методом погружения в масляную ванну Г) Замером твердости по Бринеллю                                                             |
| 7 | Какой измерительный инструмент используется для проверки овальности и конусности цилиндра компрессора?                                     | А) Штангенциркуль Б) Нутромер микрометрический или индикаторный В) Резьбомер Г) Щуп плоский                                                                                                                               |
| 8 | Какая технология применяется для восстановления и упрочнения шейки коленчатого вала компрессора под номинальный или ремонтный размер?      | А) Электродуговая или плазменная наплавка с последующей шлифовкой Б) Шабрение вручную В) Отжиг в термической печи Г) Промывка растворителем                                                                               |
| 9 | Наличие какого элемента в лабораторном анализе компрессорного масла указывает на                                                           | А) Кремния Б) Свинца и олова В) Железа Г) Углерода                                                                                                                                                                        |

| №  | Формулировка задания                                                                                                                          | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | интенсивный износ баббитового слоя вкладышей подшипников скольжения?                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |
| 10 | Как влияет наличие влаги в холодильном агенте на работоспособность средств автоматики (например, ТРВ)?                                        | А) Приводит к замерзанию влаги в дросселирующем отверстии и заклиниванию клапана Б) Увеличивает производительность ТРВ В) Снижает давление нагнетания компрессора Г) Повышает температуру кипения фреона                 |
| 11 | Какой документ составляется перед началом капитального ремонта холодильного компрессора?                                                      | А) Маршрутная карта испытаний Б) Дефектная ведомость В) Паспорт холодильной установки Г) Акт ввода в эксплуатацию                                                                                                        |
| 12 | Какое допустимое количество заглушенных трубок обычно разрешается в кожухотрубных теплообменниках без значительной потери производительности? | А) До 20-25% Б) До 3-5% (не более 10% по согласованию) В) До 50% Г) Заглушивание трубок категорически запрещено                                                                                                          |
| 13 | Что проверяют при дефектовке пластинчатых клапанов поршневого компрессора?                                                                    | А) Сопротивление обмоток электродвигателя Б) Отсутствие трещин, сколов, выработки и плотность прилегания к седлу В) Диаметр цилиндра Г) Уровень масла в картере                                                          |
| 14 | Каким методом проверяется герметичность отремонтированного кожуха испарителя или конденсатора?                                                | А) Опрессовкой сухим азотом или воздухом под давлением Б) Заполнением жидким хладагентом без контроля давления В) Продувкой атмосферным воздухом Г) Вакуумированием до 0,5 бар                                           |
| 15 | Какова главная причина «влажного хода» поршневого компрессора?                                                                                | А) Недостаточная заправка хладагента Б) Поступление жидкого хладагента в всасывающий клапан компрессора В) Перегрев электродвигателя Г) Высокая температура окружающего воздуха                                          |
| 16 | Для чего применяется метод хроматографического или химического анализа масла, отработанного в холодильном компрессоре?                        | А) Для определения степени кислотности, наличия продуктов разложения хладагента и металлических частиц Б) Для определения вязкости топлива В) Для проверки уровня хладагента в ресивере Г) Для расчета массы компрессора |
| 17 | Какой параметр контролируют с помощью микрометра при дефектовке поршневых пальцев?                                                            | А) Длину пальца Б) Наружный диаметр и наличие износа (овальности) В) Внутренний диаметр отверстия Г) Шероховатость торца                                                                                                 |
| 18 | Какое упрочняющее покрытие часто наносят на поверхности трения деталей компрессора методом химико-термической обработки?                      | А) Нитроцементирование (азотирование) Б) Меднение В) Лакокрасочное покрытие Г) Оцинковывание                                                                                                                             |
| 19 | Какое средство автоматики защищает поршневой компрессор от гидравлического удара при попадании жидкого хладагента?                            | А) Реле контроля смазки Б) Пружинный предохранительный (буферный) сорт срывной головки цилиндра В) Соленоидный клапан Г) Реле высокого давления                                                                          |
| 20 | При обнаружении засорения фильтра-осушителя в малой холодильной машине необходимо:                                                            | А) Промыть его водой и установить обратно Б) Заменить фильтр-осушитель на новый с последующей вакуумировкой системы В) Удалить                                                                                           |

| №  | Формулировка задания                                                                                                     | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                          | из него цеолит и припаять пустым Г) Увеличить скорость вращения компрессора                                                                                                                                                   |
| 21 | Какое явление наблюдается в бытовом холодильнике при утечке хладагента в запененной части испарителя?                    | А) Непрерывная работа компрессора при отсутствии охлаждения в камере Б) Мгновенный останов компрессора с срабатыванием предохранителя В) Обмерзание всасывающей трубки до самого компрессора Г) Повышение давления нагнетания |
| 22 | Какой инструмент используется для замера радиального зазора в подшипниках качения компрессора?                           | А) Резьбомер Б) Щуп плоский или индикатор часового типа В) Штангенрейсмус Г) Угломер                                                                                                                                          |
| 23 | Какова цель операции газового азотирования деталей холодильных компрессоров?                                             | А) Повышение поверхностной твердости, износостойкости и коррозионной стойкости Б) Увеличение пластичности детали В) Уменьшение массы детали Г) Снижение температуры плавления металла                                         |
| 24 | Наличие какого цвета в масле при визуальном осмотре говорит об его обугливания из-за высокой температуры нагнетания?     | А) Прозрачно-желтого Б) Темно-коричневого или черного с запахом гари В) Молочно-белого Г) Зеленоватого                                                                                                                        |
| 25 | Какое защитное устройство отключает компрессор при опасном снижении давления в системе смазки?                           | А) Реле высокого давления (РВД) Б) Реле разности (перепада) давлений масла (pressostat) В) Термостат Г) Реле низкого давления (РНД)                                                                                           |
| 26 | Какая неисправность бытового холодильника приводит к быстрому намерзанию «снеговой шубы» на испарителе?                  | А) Нарушение герметичности уплотнительной резины двери Б) Засорение капиллярной трубки В) Выход из строя пускового реле Г) Недостаток фреона в системе                                                                        |
| 27 | Как определяется несоосность валов электродвигателя и компрессора при их соединении муфтой?                              | А) На глаз Б) С помощью индикаторов часового типа или лазерной системы центровки В) По уровню шума при работе Г) Замером длины соединительных болтов                                                                          |
| 28 | Какой способ восстановления применяется для устранения задиров на зеркале цилиндра в пределах ремонтного размера?        | А) Расточка цилиндра с последующим хонингованием Б) Наплавка чугуна электродом В) Запрессовка стальной фольги Г) Полировка пастой ГОИ без расточки                                                                            |
| 29 | Из-за чего компрессор бытового холодильника при включении издает гул и через несколько секунд отключается защитным реле? | А) Залипание контактов терморегулятора Б) Заклинивание механики компрессора или межвитковое замыкание пусковой обмотки В) Утечка хладагента Г) Обрыв капиллярной трубки                                                       |
| 30 | Что служит сигналом к необходимости замены масла в холодильной установке?                                                | А) Потемнение масла, изменение вязкости, наличие кислотности или механических примесей Б) Изменение цвета корпуса компрессора В) Повышение уровня хладагента в испарителе Г) Понижение температуры в охлаждаемом объеме       |
| 31 | Какая операция обязательно предшествует заправке холодильной установки хладагентом при пуско-наладочных работах?         | А) Окраска трубопроводов Б) Пневматическое испытание на прочность и плотность (опрессовка) и вакуумирование В) Промывка системы водой Г) Настройка терморегуляторов                                                           |

| №  | Формулировка задания                                                                                                         | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32 | Каким газом рекомендуется проводить опрессовку (испытание на прочность и плотность) фреоновых холодильных систем?            | А) Кислородом Б) Сухим азотом (или сухим воздухом) В) Углекислым газом Г) Ацетиленом                                                                                                                                                       |
| 33 | До какого значения вакуума обычно вакуумируют фреоновую холодильную установку перед заправкой?                               | А) До 0,1 МПа Б) До остаточного давления не выше 270-133 Па (1-2 мм рт. ст.) В) До 0,5 МПа Г) Вакуумирование не требуется                                                                                                                  |
| 34 | Каков правильный порядок открытия запорных вентилей при пуске поршневого компрессора «всухую»?                               | А) Открыть нагнетательный вентиль, затем плавно открывать всасывающий вентиль Б) Закрывать нагнетательный вентиль, открыть всасывающий вентиль В) Открыть оба вентиля на максимум резко Г) Закрывать оба вентиля                           |
| 35 | При комплексном испытании холодильной установки под нагрузкой непрерывная работа системы должна продолжаться не менее:       | А) 1 часа Б) 24 часов (или согласно регламенту объекта, до достижения расчетных температур) В) 15 минут Г) 5 минут                                                                                                                         |
| 36 | Признаком какого нарушения режима работы является слишком высокая температура нагнетания компрессора?                        | А) Низкое давление всасывания, подсос воздуха или высокая температура всасываемого пара (большой перегрев) Б) Слишком высокий уровень жидкого хладагента в испарителе В) Переполнение системы маслом Г) Избыточное охлаждение конденсатора |
| 37 | Что происходит с давлением нагнетания при загрязнении поверхности воздушного конденсатора?                                   | А) Давление нагнетания существенно возрастает Б) Давление нагнетания падает до нуля В) Давление нагнетания не меняется Г) Давление всасывания растет быстрее давления нагнетания                                                           |
| 38 | Как влияет наличие неконденсируемых газов (воздуха) в системе на работу холодильной установки?                               | А) Повышается давление конденсации, снижается холодопроизводительность и возрастает расход электроэнергии Б) Снижается давление нагнетания В) Увеличивается заправка хладагента Г) Снижается температура нагнетания                        |
| 39 | Какой прибор используется при пуско-наладке для поиска микроутечек фреона?                                                   | А) Мегометр Б) Электронный течеискатель (или галоидная лампа) В) Манометр высокого давления Г) Анемометр                                                                                                                                   |
| 40 | Какое действие необходимо выполнить в первую очередь при аварийной остановке компрессора из-за гидроудара?                   | А) Отключить электродвигатель, перекрыть всасывающий вентиль и выяснить причину попадания жидкости Б) Запустить компрессор повторно В) Добавить масло в картер Г) Стравить хладагент в атмосферу                                           |
| 41 | Какое значение перегрева всасываемого пара на выходе из испарителя считается оптимальным для большинства фреоновых ТРВ?      | А) 0 К (полное отсутствие перегрева) Б) От 5 до 8 К (градусов) В) От 25 до 30 К Г) Более 50 К                                                                                                                                              |
| 42 | При сдаче холодильной установки в эксплуатацию проверяется работа защитной автоматики. Как проверяют реле высокого давления? | А) Искусственным кратковременным уменьшением подачи воды/воздуха на конденсатор Б) Перекрытием всасывающей линии В) Сливом масла из компрессора Г) Отключением электропитания                                                              |

| №  | Формулировка задания                                                                                                                               | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 43 | Каковы последствия заправки холодильной установки избыточным количеством хладагента?                                                               | А) Повышение давления конденсации, затопление конденсатора жидкостью и рост нагрузки на двигатель Б) Падение давления нагнетания В) Обмерзание компрессора Г) Увеличение производительности испарителя                                          |
| 44 | Какая процедура выполняется при остановке холодильной установки на длительный период?                                                              | А) Откачка хладагента из испарителя в ресивер/конденсатор и перекрытие запорных вентилей Б) Заполнение испарителя жидким фреоном до отказа В) Слив всего масла на пол Г) Оставление всех вентилей в открытом положении                          |
| 45 | Какая причина приводит к обмерзанию всасывающей магистрали и корпуса компрессора?                                                                  | А) Недозаправка системы хладагентом Б) Чрезмерное открытие ТРВ (перебор жидкого хладагента в испарителе) В) Высокая температура воздуха в охлаждаемом помещении Г) Засорение конденсатора                                                       |
| 46 | Что характеризует «температурный напор» в конденсаторе?                                                                                            | А) Разницу между температурой конденсации и температурой охлаждающей среды (воды или воздуха) Б) Сумму температур всасывания и нагнетания В) Разницу между температурой кипения и температурой наружного воздуха Г) Температуру масла в картере |
| 47 | Какой контрольно-измерительный прибор используется для замера электрического тока, потребляемого электродвигателем компрессора во время испытаний? | А) Токоизмерительные клещи (амперметр) Б) Вольтметр В) Омметр Г) Вакуумметр                                                                                                                                                                     |
| 48 | Как определяется правильность направления вращения вала спирального или винтового компрессора при первом пуске?                                    | А) По манометрам: давление нагнетания должно быстро расти, а всасывания — падать Б) По цвету смотрового стекла В) По уровню масла в ресивере Г) Направление вращения значения не имеет                                                          |
| 49 | Что следует сделать при обнаружении пузырьков пара в смотровом стекле жидкостной линии при установившемся режиме?                                  | А) Проверить систему на нехватку хладагента или засорение фильтра/дресселя Б) Слить часть хладагента В) Закрыть нагнетательный вентиль Г) Увеличить обогрев масляного картера                                                                   |
| 50 | Какая документация оформляется по окончании пуско-наладочных работ и испытаний?                                                                    | А) Акт индивидуального испытания и комплексного опробования оборудования Б) Товарная накладная В) Журнал учета рабочего времени Г) Дефектная ведомость                                                                                          |
| 51 | В чем заключается главная особенность испытаний малых хладоновых холодильных машин по сравнению с крупными промышленными?                          | А) В высокой точности дозирования хладагента и малом объеме заправляемого масла Б) В использовании только аммиака в качестве хладагента В) В отсутствии необходимости проверки на герметичность Г) В испытании без подключения к электросети    |
| 52 | Каким методом контролируют качество изоляции обмоток встроенного электродвигателя герметичного компрессора перед испытаниями?                      | А) Мегомметром на напряжение 500 В или 1000 В Б) Штангенциркулем В) Манометром Г) Амперметром постоянного тока                                                                                                                                  |

| №  | Формулировка задания                                                                                                                                           | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 53 | При испытании бытовых холодильников в камере с заданной температурой контролируют параметр «время выхода на режим». Что он означает?                           | А) Время от момента включения до первого автоматического отключения компрессора терморегулятором Б) Время оттаивания испарителя В) Время вакуумирования системы Г) Время нагрева конденсатора до 100 °С                     |
| 54 | Какая величина коэффициента рабочего времени (КРВ) бытового холодильника считается нормальной при стандартной температуре окружающей среды?                    | А) Менее 0,7-0,8 (отношение времени работы ко всему циклу) Б) Строго 1,0 (непрерывная работа) В) Более 0,95 Г) Менее 0,05                                                                                                   |
| 55 | Каким устройством измеряется суточное энергопотребление бытового холодильника при контрольных испытаниях?                                                      | А) Лабораторным счетчиком электрической энергии (ваттметром) Б) Частотомером В) Вольтметром Г) Фазометром                                                                                                                   |
| 56 | При испытании бытового холодильника обнаружено, что компрессор работает непрерывно, а испаритель обмерзает только в начальной части (пятно). Что это означает? | А) Утечка хладагента или partial засор капиллярной трубки Б) Избыток хладагента в системе В) Выход из строя реле времени Г) Неисправность уплотнителя двери                                                                 |
| 57 | Для чего бытовые холодильники перед испытанием на герметичность выдерживают в опрессованном состоянии под высоким давлением?                                   | А) Для выявления падения давления (проверки на плотность паяных швов) Б) Для сушки теплоизоляции В) Для проверки термостата Г) Для заправки маслом                                                                          |
| 58 | Какое допустимое значение сопротивления изоляции считается безопасным для электрооборудования бытового холодильника?                                           | А) Не менее 2 МОм (или согласно ГОСТ) Б) Не менее 0,1 Ом В) Строго 0 Ом Г) Более 500 МОм                                                                                                                                    |
| 59 | Каким образом при испытаниях малых холодильных машин выявляется негерметичность клапанов поршневого компрессора?                                               | А) По быстрому выравниванию давлений всасывания и нагнетания после остановки компрессора Б) По изменению цвета компрессорного масла В) По снижению уровня шума Г) По повышению напряжения в сети                            |
| 60 | Какое значение имеет контроль температуры корпуса герметичного компрессора во время испытаний?                                                                 | А) Предотвращение термического разрушения изоляции обмоток электродвигателя и разложения масла Б) Определение массы заправленного фреона В) Регулировка высоты ножек холодильника Г) Проверка работы лампы освещения камеры |
| 61 | Какой метод контроля уровня шума применяется при стендовых испытаниях бытовых холодильников?                                                                   | А) Измерение уровня звукового давления шумомером в шумоглушающей (эхогенной/анэхогенной) камере Б) Оценка шумности на слух экспертом В) Замер вибрации манометром Г) Замер электрической мощности                           |
| 62 | Что проверяется при контроле срабатывания пускозащитного реле бытового холодильника?                                                                           | А) Ток срабатывания тепловой защиты и время переключения пусковой контактной группы Б) Давление воздуха в комнате В) Сопротивление вилки сетевого шнура Г) Скорость движения фреона                                         |

| №  | Формулировка задания                                                                                                                         | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 63 | При испытании холодильника с системой «No Frost» обязательно контролируют функционирование элемента:                                         | А) ТЭНа оттайки и таймера системы автоматического оттаивания Б) Ручного клапана сброса давления В) Сальникового уплотнения вала Г) Водяного насоса                                                                                |
| 64 | Какая температура воздуха поддерживается в морозильной камере бытового холодильника категории «три звезды» (***) при контрольных испытаниях? | А) Не выше -18 °С Б) Не выше 0 °С В) От -5 °С до -10 °С Г) -35 °С                                                                                                                                                                 |
| 65 | Какой контроль герметичности является наиболее чувствительным при производстве и испытании малых хладоновых машин?                           | А) Вакуумный контроль с помощью гелиевого масс-спектрометрического течеискателя Б) Мыльная эмульсия В) Погружение в ванну с горячей водой без давления Г) Визуальный осмотр                                                       |
| 66 | Что проверяют при испытании бытового холодильника на влаготдачу и замерзание дренажной системы?                                              | А) Беспрепятственный сток талой воды за пределы камеры в испарительную емкость Б) Скорость замораживания льда в формах В) Уровень масла в компрессоре Г) Точность работы дверного выключателя                                     |
| 67 | В чем заключается проверка объемной производительности (подачи) компрессора малого холодильного агрегата на стенде?                          | А) В замере расхода сжимаемого газа при фиксированных давлениях всасывания и нагнетания Б) В замере массы компрессора до и после заправки В) В определении объема картера Г) В проверке диаметра всасывающего патрубка            |
| 68 | При какой температуре окружающей среды проводятся стандартные контрольные испытания бытовых холодильных приборов по ГОСТ?                    | А) +25 °С (или +16 °С...+32 °С в зависимости от климатического класса) Б) 0 °С В) +40 °С Г) +10 °С                                                                                                                                |
| 69 | Что свидетельствует о наличии воздуха в заправленном контуре бытового холодильника при проведении испытаний?                                 | А) Повышенный шум компрессора, повышенное давление нагнетания и высокая температура конденсатора Б) Обмерзание всего корпуса холодильника В) Понижение давления нагнетания ниже атмосферного Г) Отсутствие нагрева пускового реле |
| 70 | Какой параметр проверяется при испытании механизма подвески компрессора бытового холодильника?                                               | А) Уровень вибрации, передаваемой на корпус шкафа при пуске, работе и остановке Б) Масса пружин подвески В) Скорость вращения ротора Г) Толщина окрасочного слоя                                                                  |

| № | Формулировка задания                                      |
|---|-----------------------------------------------------------|
| 1 | Какой вид износа деталей вызывает трение?                 |
| 2 | Какой метод дефектоскопии использует магнитный порошок?   |
| 3 | Чем измеряют внутренний диаметр цилиндра компрессора?     |
| 4 | Что обнаруживают в масле при износе бронзовых втулок?     |
| 5 | Какой операцией повышают твердость шеек вала?             |
| 6 | Какая деталь термостата бытового холодильника герметична? |
| 7 | Чем проверяют плотность системы перед заправкой?          |
| 8 | Как называется налет на трубках водяного конденсатора?    |

| <b>№</b> | <b>Формулировка задания</b>                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------|
| 9        | Как называется удаление воздуха и влаги из контура?                    |
| 10       | Какой газ запрещен для опрессовки систем?                              |
| 11       | Что растёт в конденсаторе при наличии воздуха?                         |
| 12       | Сколько часов длятся комплексные испытания оборудования?               |
| 13       | Каким прибором ищут микроутечки фреона?                                |
| 14       | Как называется попадание жидкого фреона в компрессор?                  |
| 15       | Что происходит с давлением кипения при снеговой шубе?                  |
| 16       | Чем измеряют сопротивление изоляции обмоток?                           |
| 17       | Какой элемент защищает герметичный компрессор от перегрузки?           |
| 18       | На что настраивают реле контроля смазки?                               |
| 19       | Какой датчик измеряет температуру в камере?                            |
| 20       | Что настраивают в прессостате помимо уставки?                          |
| 21       | Какую деталь защищает отделитель жидкости?                             |
| 22       | Что нужно сделать с нагнетательным вентилем перед пуском?              |
| 23       | Зачем нужен подогрев картера при стоянке?                              |
| 24       | Что заклинивает в компрессоре при дефиците масла?                      |
| 25       | Какое ограждение проверяют у маховика перед пуском?                    |
| 26       | Какую величину регулирует вентиль ТРВ?                                 |
| 27       | Где закрепляют термобаллон ТРВ?                                        |
| 28       | К чему ведет слишком малый перегрев?                                   |
| 29       | Чем плавно регулируют частоту вращения компрессора?                    |
| 30       | Какое вещество отделяют от фреона после компрессора?                   |
| 31       | Какая латинская буква обозначает датчик давления на схемах?            |
| 32       | Какой вентиль перекрывает жидкостную линию при остановке?              |
| 33       | Какое устройство управляет временем начала оттайки?                    |
| 34       | Что монтируют на трубопроводах для гашения вибрации?                   |
| 35       | Какой документ изучают на практике для проверки трассировки труб?      |
| 36       | Какой узел автоматики отключает систему при остановке водяного насоса? |
| 37       | Какую ведомость составляют при дефектовке компрессора?                 |
| 38       | Какая система ремонта обозначается аббревиатурой ППР?                  |
| 39       | Что проверяют у манометров перед установкой на стенд?                  |
| 40       | Какое средство защиты обязательно при утечке аммиака?                  |

### МДК.02.02

| <b>№</b> | <b>Формулировка задания</b>                                                                                                                | <b>Варианты ответов</b>                                                                                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Какой вид износа деталей холодильных компрессоров возникает в результате естественного трения сопрягаемых поверхностей при наличии смазки? | А) Аварийный износ Б) Механический (нормальный) износ В) Коррозионно-механический износ Г) Эрозионный износ                                                      |
| 2        | Какая система ремонта холодильного оборудования является основной на промышленных и торговых предприятиях?                                 | А) Ремонт по техническому состоянию Б) Система планово-предупредительного ремонта (ППР) В) Послеаварийный восстановительный ремонт Г) Непрерывный текущий ремонт |
| 3        | Какой технологический дефект поршневого компрессора требует обязательной перепрессовки или замены гильзы                                   | А) Задир и выработка зеркала цилиндра сверх допустимого предела Б) Загрязнение масляного                                                                         |

| №  | Формулировка задания                                                                                                                                  | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | цилиндра?                                                                                                                                             | фильтра В) Ослабление пружин клапанов Г) Износ прокладки блока цилиндров                                                                                                                                                  |
| 4  | Какая операция выполняется при ремонте кожухотрубного конденсатора при обнаружении утечки хладагента в отдельных трубках?                             | А) Промывка трубок горячей водой Б) Глушение (заглушка) поврежденных трубок или их замена (перевальцовка) В) Замена манометра на нагнетании Г) Увеличение протока охлаждающей воды                                        |
| 5  | Что является основной причиной промерзания испарителя малых холодильных машин (утечка не рассматривается)?                                            | А) Неисправность терморегулирующего вентиля (ТРВ) или засорение капиллярной трубки Б) Избыток масла в картере компрессора В) Повышенное давление на стороне нагнетания Г) Износ электродвигателя вентилятора конденсатора |
| 6  | Каким методом чаще всего выявляют микротрещины в стальных валах компрессоров при дефектоскопии?                                                       | А) Гидравлическим испытанием Б) Магнитно-порошковой или ультразвуковой дефектоскопией В) Методом погружения в масляную ванну Г) Замером твердости по Бринеллю                                                             |
| 7  | Какой измерительный инструмент используется для проверки овальности и конусности цилиндра компрессора?                                                | А) Штангенциркуль Б) Нутромер микрометрический или индикаторный В) Резьбомер Г) Щуп плоский                                                                                                                               |
| 8  | Какая технология применяется для восстановления и упрочнения шейки коленчатого вала компрессора под номинальный или ремонтный размер?                 | А) Электродуговая или плазменная наплавка с последующей шлифовкой Б) Шабрение вручную В) Отжиг в термической печи Г) Промывка растворителем                                                                               |
| 9  | Наличие какого элемента в лабораторном анализе компрессорного масла указывает на интенсивный износ баббитового слоя вкладышей подшипников скольжения? | А) Кремния Б) Свинца и олова В) Железа Г) Углерода                                                                                                                                                                        |
| 10 | Как влияет наличие влаги в холодильном агенте на работоспособность средств автоматики (например, ТРВ)?                                                | А) Приводит к замерзанию влаги в дросселирующем отверстии и заклиниванию клапана Б) Увеличивает производительность ТРВ В) Снижает давление нагнетания компрессора Г) Повышает температуру кипения фреона                  |
| 11 | Какой документ составляется перед началом капитального ремонта холодильного компрессора?                                                              | А) Маршрутная карта испытаний Б) Дефектная ведомость В) Паспорт холодильной установки Г) Акт ввода в эксплуатацию                                                                                                         |
| 12 | Какое допустимое количество                                                                                                                           | А) До 20-25% Б) До 3-5% (не более                                                                                                                                                                                         |

| №  | Формулировка задания                                                                                                     | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | заглушенных трубок обычно разрешается в кожухотрубных теплообменниках без значительной потери производительности?        | 10% по согласованию) В) До 50% Г) Заглушивание трубок категорически запрещено                                                                                                                                            |
| 13 | Что проверяют при дефектовке пластинчатых клапанов поршневого компрессора?                                               | А) Сопротивление обмоток электродвигателя Б) Отсутствие трещин, сколов, выработки и плотность прилегания к седлу В) Диаметр цилиндра Г) Уровень масла в картере                                                          |
| 14 | Каким методом проверяется герметичность отремонтированного кожуха испарителя или конденсатора?                           | А) Опрессовкой сухим азотом или воздухом под давлением Б) Заполнением жидким хладагентом без контроля давления В) Продувкой атмосферным воздухом Г) Вакуумированием до 0,5 бар                                           |
| 15 | Какова главная причина «влажного хода» поршневого компрессора?                                                           | А) Недостаточная заправка хладагента Б) Поступление жидкого хладагента в всасывающий вентиль компрессора В) Перегрев электродвигателя Г) Высокая температура окружающего воздуха                                         |
| 16 | Для чего применяется метод хроматографического или химического анализа масла, отработанного в холодильном компрессоре?   | А) Для определения степени кислотности, наличия продуктов разложения хладагента и металлических частиц Б) Для определения вязкости топлива В) Для проверки уровня хладагента в ресивере Г) Для расчета массы компрессора |
| 17 | Какой параметр контролируют с помощью микрометра при дефектовке поршневых пальцев?                                       | А) Длину пальца Б) Наружный диаметр и наличие износа (овальности) В) Внутренний диаметр отверстия Г) Шероховатость торца                                                                                                 |
| 18 | Какое упрочняющее покрытие часто наносят на поверхности трения деталей компрессора методом химико-термической обработки? | А) Нитроцементирование (азотирование) Б) Меднение В) Лакокрасочное покрытие Г) Оцинковывание                                                                                                                             |
| 19 | Какое средство автоматики защищает поршневой компрессор от гидравлического удара при попадании жидкого хладагента?       | А) Реле контроля смазки Б) Пружинный предохранительный (буферный) сорт срывной головки цилиндра В) Соленоидный вентиль Г) Реле высокого давления                                                                         |
| 20 | При обнаружении засорения фильтра-осушителя в малой холодильной машине необходимо:                                       | А) Промыть его водой и установить обратно Б) Заменить фильтр-осушитель на новый с последующей вакуумировкой системы В) Удалить из него цеолит и припаять пустым Г) Увеличить скорость вращения компрессора               |
| 21 | Какое явление наблюдается в бытовом                                                                                      | А) Непрерывная работа компрессора                                                                                                                                                                                        |

| №  | Формулировка задания                                                                                                     | Варианты ответов                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | холодильнике при утечке хладагента в запененной части испарителя?                                                        | при отсутствии охлаждения в камере<br>Б) Мгновенный останов компрессора с срабатыванием предохранителя В) Обмерзание всасывающей трубки до самого компрессора Г) Повышение давления нагнетания |
| 22 | Какой инструмент используется для замера радиального зазора в подшипниках качения компрессора?                           | А) Резьбомер Б) Щуп плоский или индикатор часового типа В) Штангенрейсмус Г) Угломер                                                                                                           |
| 23 | Какова цель операции газового азотирования деталей холодильных компрессоров?                                             | А) Повышение поверхностной твердости, износостойкости и коррозионной стойкости Б) Увеличение пластичности детали В) Уменьшение массы детали Г) Снижение температуры плавления металла          |
| 24 | Наличие какого цвета в масле при визуальном осмотре говорит об его обугливание из-за высокой температуры нагнетания?     | А) Прозрачно-желтого Б) Темно-коричневого или черного с запахом гари В) Молочно-белого Г) Зеленоватого                                                                                         |
| 25 | Какое защитное устройство отключает компрессор при опасном снижении давления в системе смазки?                           | А) Реле высокого давления (РВД) Б) Реле разности (перепада) давлений масла (pressostat) В) Термостат Г) Реле низкого давления (РНД)                                                            |
| 26 | Какая неисправность бытового холодильника приводит к быстрому намерзанию «снеговой шубы» на испарителе?                  | А) Нарушение герметичности уплотнительной резины двери Б) Засорение капиллярной трубки В) Выход из строя пускового реле Г) Недостаток фреона в системе                                         |
| 27 | Как определяется несоосность валов электродвигателя и компрессора при их соединении муфтой?                              | А) На глаз Б) С помощью индикаторов часового типа или лазерной системы центровки В) По уровню шума при работе Г) Замером длины соединительных болтов                                           |
| 28 | Какой способ восстановления применяется для устранения задиров на зеркале цилиндра в пределах ремонтного размера?        | А) Расточка цилиндра с последующим хонингованием Б) Наплавка чугуна электродом В) Запрессовка стальной фольги Г) Полировка пастой ГОИ без расточки                                             |
| 29 | Из-за чего компрессор бытового холодильника при включении издает гул и через несколько секунд отключается защитным реле? | А) Залипание контактов терморегулятора Б) Заклинивание механики компрессора или межвитковое замыкание пусковой обмотки В) Утечка хладагента Г) Обрыв капиллярной трубки                        |
| 30 | Что служит сигналом к необходимости замены масла в холодильной установке?                                                | А) Потемнение масла, изменение вязкости, наличие кислотности или механических примесей Б) Изменение цвета корпуса компрессора В) Повышение уровня                                              |

| №  | Формулировка задания                                                                                                   | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                        | хладагента в испарителе Г)<br>Понижение температуры в охлаждаемом объеме                                                                                                                                                                   |
| 31 | Какая операция обязательно предшествует заправке холодильной установки хладагентом при пуско-наладочных работах?       | А) Окраска трубопроводов Б) Пневматическое испытание на прочность и плотность (опрессовка) и вакуумирование В) Промывка системы водой Г) Настройка терморегуляторов                                                                        |
| 32 | Каким газом рекомендуется проводить опрессовку (испытание на прочность и плотность) фреоновых холодильных систем?      | А) Кислородом Б) Сухим азотом (или сухим воздухом) В) Углекислым газом Г) Ацетиленом                                                                                                                                                       |
| 33 | До какого значения вакуума обычно вакуумируют фреоновую холодильную установку перед заправкой?                         | А) До 0,1 МПа Б) До остаточного давления не выше 270-133 Па (1-2 мм рт. ст.) В) До 0,5 МПа Г) Вакуумирование не требуется                                                                                                                  |
| 34 | Каков правильный порядок открытия запорных вентилей при пуске поршневого компрессора «всухую»?                         | А) Открыть нагнетательный клапан, затем плавно открывать всасывающий клапан Б) Закрыть нагнетательный клапан, открыть всасывающий клапан В) Открыть оба клапана на максимум резко Г) Закрыть оба клапана                                   |
| 35 | При комплексном испытании холодильной установки под нагрузкой непрерывная работа системы должна продолжаться не менее: | А) 1 часа Б) 24 часов (или согласно регламенту объекта, до достижения расчетных температур) В) 15 минут Г) 5 минут                                                                                                                         |
| 36 | Признаком какого нарушения режима работы является слишком высокая температура нагнетания компрессора?                  | А) Низкое давление всасывания, подсос воздуха или высокая температура всасываемого пара (большой перегрев) Б) Слишком высокий уровень жидкого хладагента в испарителе В) Переполнение системы маслом Г) Избыточное охлаждение конденсатора |
| 37 | Что происходит с давлением нагнетания при загрязнении поверхности воздушного конденсатора?                             | А) Давление нагнетания существенно возрастает Б) Давление нагнетания падает до нуля В) Давление нагнетания не меняется Г) Давление всасывания растет быстрее давления нагнетания                                                           |
| 38 | Как влияет наличие неконденсируемых газов (воздуха) в системе на работу холодильной установки?                         | А) Повышается давление конденсации, снижается холодопроизводительность и возрастает расход электроэнергии Б) Снижается давление нагнетания В) Увеличивается заправка хладагента Г) Снижается температура                                   |

| №  | Формулировка задания                                                                                                         | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                              | нагнетания                                                                                                                                                                                                             |
| 39 | Какой прибор используется при пуско-наладке для поиска микроутечек фреона?                                                   | А) Мегометр Б) Электронный течеискатель (или галоидная лампа) В) Манометр высокого давления Г) Анемометр                                                                                                               |
| 40 | Какое действие необходимо выполнить в первую очередь при аварийной остановке компрессора из-за гидроудара?                   | А) Отключить электродвигатель, перекрыть всасывающий вентиль и выяснить причину попадания жидкости Б) Запустить компрессор повторно В) Добавить масло в картер Г) Стравить хладагент в атмосферу                       |
| 41 | Какое значение перегрева всасываемого пара на выходе из испарителя считается оптимальным для большинства фреоновых ТРВ?      | А) 0 К (полное отсутствие перегрева) Б) От 5 до 8 К (градусов) В) От 25 до 30 К Г) Более 50 К                                                                                                                          |
| 42 | При сдаче холодильной установки в эксплуатацию проверяется работа защитной автоматики. Как проверяют реле высокого давления? | А) Искусственным кратковременным уменьшением подачи воды/воздуха на конденсатор Б) Перекрытием всасывающей линии В) Сливом масла из компрессора Г) Отключением электропитания                                          |
| 43 | Каковы последствия заправки холодильной установки избыточным количеством хладагента?                                         | А) Повышение давления конденсации, затопление конденсатора жидкостью и рост нагрузки на двигатель Б) Падение давления нагнетания В) Обмерзание компрессора Г) Увеличение производительности испарителя                 |
| 44 | Какая процедура выполняется при остановке холодильной установки на длительный период?                                        | А) Откачка хладагента из испарителя в ресивер/конденсатор и перекрытие запорных вентилей Б) Заполнение испарителя жидким фреоном до отказа В) Слив всего масла на пол Г) Оставление всех вентилей в открытом положении |
| 45 | Какая причина приводит к обмерзанию всасывающей магистрали и корпуса компрессора?                                            | А) Недозаправка системы хладагентом Б) Чрезмерное открытие ТРВ (перебор жидкого хладагента в испарителе) В) Высокая температура воздуха в охлаждаемом помещении Г) Засорение конденсатора                              |
| 46 | Что характеризует «температурный напор» в конденсаторе?                                                                      | А) Разницу между температурой конденсации и температурой охлаждающей среды (воды или воздуха) Б) Сумму температур всасывания и нагнетания В) Разницу между температурой кипения и                                      |

| №  | Формулировка задания                                                                                                                               | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                    | температурой наружного воздуха Г) Температуру масла в картере                                                                                                                                                                                |
| 47 | Какой контрольно-измерительный прибор используется для замера электрического тока, потребляемого электродвигателем компрессора во время испытаний? | А) Токоизмерительные клещи (амперметр) Б) Вольтметр В) Омметр Г) Вакуумметр                                                                                                                                                                  |
| 48 | Как определяется правильность направления вращения вала спирального или винтового компрессора при первом пуске?                                    | А) По манометрам: давление нагнетания должно быстро расти, а всасывания — падать Б) По цвету смотрового стекла В) По уровню масла в ресивере Г) Направление вращения значения не имеет                                                       |
| 49 | Что следует сделать при обнаружении пузырьков пара в смотровом стекле жидкостной линии при установившемся режиме?                                  | А) Проверить систему на нехватку хладагента или засорение фильтра/дресселя Б) Слить часть хладагента В) Закрыть нагнетательный вентиль Г) Увеличить обогрев масляного картера                                                                |
| 50 | Какая документация оформляется по окончании пуско-наладочных работ и испытаний?                                                                    | А) Акт индивидуального испытания и комплексного опробования оборудования Б) Товарная накладная В) Журнал учета рабочего времени Г) Дефектная ведомость                                                                                       |
| 51 | В чем заключается главная особенность испытаний малых хладоновых холодильных машин по сравнению с крупными промышленными?                          | А) В высокой точности дозирования хладагента и малом объеме заправляемого масла Б) В использовании только аммиака в качестве хладагента В) В отсутствии необходимости проверки на герметичность Г) В испытании без подключения к электросети |
| 52 | Каким методом контролируют качество изоляции обмоток встроенного электродвигателя герметичного компрессора перед испытаниями?                      | А) Мегомметром на напряжение 500 В или 1000 В Б) Штангенциркулем В) Манометром Г) Амперметром постоянного тока                                                                                                                               |
| 53 | При испытании бытовых холодильников в камере с заданной температурой контролируют параметр «время выхода на режим». Что он означает?               | А) Время от момента включения до первого автоматического отключения компрессора терморегулятором Б) Время оттаивания испарителя В) Время вакуумирования системы Г) Время нагрева конденсатора до 100 °С                                      |
| 54 | Какая величина коэффициента рабочего времени (КРВ) бытового холодильника считается нормальной при стандартной температуре окружающей среды?        | А) Менее 0,7-0,8 (отношение времени работы ко всему циклу) Б) Строго 1,0 (непрерывная работа) В) Более 0,95 Г) Менее 0,05                                                                                                                    |
| 55 | Каким устройством измеряется суточное энергопотребление бытового холодильника при контрольных испытаниях?                                          | А) Лабораторным счетчиком электрической энергии (ваттметром) Б) Частотомером В) Вольтметром Г)                                                                                                                                               |

| №  | Формулировка задания                                                                                                                                           | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                | Фазометром                                                                                                                                                                                                                  |
| 56 | При испытании бытового холодильника обнаружено, что компрессор работает непрерывно, а испаритель обмерзает только в начальной части (пятно). Что это означает? | А) Утечка хладагента или частичный засор капиллярной трубки Б) Избыток хладагента в системе В) Выход из строя реле времени Г) Неисправность уплотнителя двери                                                               |
| 57 | Для чего бытовые холодильники перед испытанием на герметичность выдерживают в опрессованном состоянии под высоким давлением?                                   | А) Для выявления падения давления (проверки на плотность паяных швов) Б) Для сушки теплоизоляции В) Для проверки термостата Г) Для заправки маслом                                                                          |
| 58 | Какое допустимое значение сопротивления изоляции считается безопасным для электрооборудования бытового холодильника?                                           | А) Не менее 2 МОм (или согласно ГОСТ) Б) Не менее 0,1 Ом В) Строго 0 Ом Г) Более 500 МОм                                                                                                                                    |
| 59 | Каким образом при испытаниях малых холодильных машин выявляется негерметичность клапанов поршневого компрессора?                                               | А) По быстрому выравниванию давлений всасывания и нагнетания после остановки компрессора Б) По изменению цвета компрессорного масла В) По снижению уровня шума Г) По повышению напряжения в сети                            |
| 60 | Какое значение имеет контроль температуры корпуса герметичного компрессора во время испытаний?                                                                 | А) Предотвращение термического разрушения изоляции обмоток электродвигателя и разложения масла Б) Определение массы заправленного фреона В) Регулировка высоты ножек холодильника Г) Проверка работы лампы освещения камеры |
| 61 | Какой метод контроля уровня шума применяется при стендовых испытаниях бытовых холодильников?                                                                   | А) Измерение уровня звукового давления шумомером в шумоглушающей (эхогенной/анэхогенной) камере Б) Оценка шумности на слух экспертом В) Замер вибрации манометром Г) Замер электрической мощности                           |
| 62 | Что проверяется при контроле срабатывания пускозащитного реле бытового холодильника?                                                                           | А) Ток срабатывания тепловой защиты и время переключения пусковой контактной группы Б) Давление воздуха в комнате В) Сопротивление вилки сетевого шнура Г) Скорость движения фреона                                         |
| 63 | При испытании холодильника с системой «No Frost» обязательно контролируют функционирование элемента:                                                           | А) ТЭНа оттайки и таймера системы автоматического оттаивания Б) Ручного клапана сброса давления В) Сальникового уплотнения вала Г) Водяного насоса                                                                          |
| 64 | Какая температура воздуха поддерживается в морозильной камере бытового                                                                                         | А) Не выше -18 °С Б) Не выше 0 °С В) От -5 °С до -10 °С Г) -35 °С                                                                                                                                                           |

| №  | Формулировка задания                                                                                                      | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | холодильника категории «три звезды» (***) при контрольных испытаниях?                                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |
| 65 | Какой контроль герметичности является наиболее чувствительным при производстве и испытании малых хладоновых машин?        | А) Вакуумный контроль с помощью гелиевого масс-спектрометрического течеискателя Б) Мыльная эмульсия В) Погружение в ванну с горячей водой без давления Г) Визуальный осмотр                                                       |
| 66 | Что проверяют при испытании бытового холодильника на влагоотдачу и замерзание дренажной системы?                          | А) Беспрепятственный сток талой воды за пределы камеры в испарительную емкость Б) Скорость замораживания льда в формах В) Уровень масла в компрессоре Г) Точность работы дверного выключателя                                     |
| 67 | В чем заключается проверка объемной производительности (подачи) компрессора малого холодильного агрегата на стенде?       | А) В замере расхода сжимаемого газа при фиксированных давлениях всасывания и нагнетания Б) В замере массы компрессора до и после заправки В) В определении объема картера Г) В проверке диаметра всасывающего патрубка            |
| 68 | При какой температуре окружающей среды проводятся стандартные контрольные испытания бытовых холодильных приборов по ГОСТ? | А) +25 °С (или +16 °С...+32 °С в зависимости от климатического класса) Б) 0 °С В) +40 °С Г) +10 °С                                                                                                                                |
| 69 | Что свидетельствует о наличии воздуха в заправленном контуре бытового холодильника при проведении испытаний?              | А) Повышенный шум компрессора, повышенное давление нагнетания и высокая температура конденсатора Б) Обмерзание всего корпуса холодильника В) Понижение давления нагнетания ниже атмосферного Г) Отсутствие нагрева пускового реле |
| 70 | Какой параметр проверяется при испытании механизма подвески компрессора бытового холодильника?                            | А) Уровень вибрации, передаваемой на корпус шкафа при пуске, работе и остановке Б) Масса пружин подвески В) Скорость вращения ротора Г) Толщина окрасочного слоя                                                                  |

| № | Формулировка задания                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Какой процесс при глубоком замораживании предотвращает разрушение клеточных мембран пищевых продуктов?    |
| 2 | Как называется явление потери массы продукта из-за испарения влаги при охлаждении и хранении?             |
| 3 | Какой вид обработки применяется для защиты замороженной рыбы от высыхания и окисления жиров?              |
| 4 | Какая технологическая среда создается в камерах регулируемой газовой среды для замедления дыхания плодов? |
| 5 | Как называется процесс перехода льда непосредственно в пар, минуя жидкую фазу, при                        |

| №  | Формулировка задания                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | сублимационной сушке?                                                                                                     |
| 6  | Какая минимальная глубина промерзания слоя характерна для подмораживания мясных туш?                                      |
| 7  | Какое явление наблюдается при нарушении режима охлаждения плодов с образованием спиртов в тканях?                         |
| 8  | Какой метод оттаивания мяса обеспечивает наименьшую потерю мясного сока?                                                  |
| 9  | Каким термином обозначают способность белков мяса связывать влагу при размораживании?                                     |
| 10 | Какой тип скороморозильного аппарата используется для замораживания мелкоштучных продуктов во взвешенном состоянии?       |
| 11 | Какое устройство в двухступенчатой схеме служит для охлаждения пара между ступенями и переохлаждения жидкости?            |
| 12 | Какое оборудование защищает компрессор насосно-циркуляционной схемы от гидравлического удара?                             |
| 13 | Какой аппарат используется для отделения сконденсировавшегося масла и возврата его в картер компрессора?                  |
| 14 | Для безопасного выпуска масла из аппаратов аммиачной установки под атмосферным давлением используется...                  |
| 15 | Какое устройство удаляет неконденсирующиеся газы и воздух из верхней части конденсаторов?                                 |
| 16 | Как называется ресивер, предназначенный для приема хладагента при оттаивании или ремонте испарителей?                     |
| 17 | Какое вспомогательное устройство устанавливается на жидкостной линии фреоновой системы для поглощения влаги?              |
| 18 | Какой хладагент широко используется в каскадных холодильных машинах на нижней ветви для получения сверхнизких температур? |
| 19 | Какой элемент системы перекрывает подачу жидкого хладагента при остановке компрессора?                                    |
| 20 | Какое промежуточное вещество передает холод от хладагента к объекту в двухконтурных системах?                             |
| 21 | Какой газ категорически запрещено использовать для опрессовки и испытания холодильных систем на прочность?                |
| 22 | Какой процесс проводят перед заправкой системы хладагентом для удаления остатков воздуха и влаги?                         |
| 23 | Каким прибором проверяется сопротивление изоляции обмоток электродвигателя компрессора?                                   |
| 24 | Каким традиционным и доступным способом проверяются сварные и разъемные соединения на утечку при опрессовке?              |
| 25 | Какое физическое явление происходит в картере компрессора при резком пуске из-за растворенного в масле хладагента?        |
| 26 | Какая технологическая операция необходима для восстановления теплопередачи испарителя при образовании инея?               |
| 27 | Чем вызывается резкое падение давления кипения при нормальной заправке и чистом испарителе?                               |
| 28 | Какое техническое мероприятие предотвращает попадание жидкого хладагента в компрессор при пуске после простоя?            |
| 29 | В какую линию производитель рекомендует заправлять жидкий фреон при первоначальной заправке остановленной установки?      |
| 30 | Какой параметр контроля теплоносителя предотвращает усиленную коррозию в рассольных системах?                             |

| №  | Формулировка задания                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 31 | Какой прибор автоматики регулирует подачу хладагента в испаритель по величине перегрева паров?                      |
| 32 | Какое защитное реле отключает компрессор при критическом снижении разности давлений в системе смазки?               |
| 33 | Как называется разность между температурой (давлением) включения и выключения регулирующего прибора?                |
| 34 | Какое исполнительное устройство используется в электронных ТРВ для точного позиционирования иглы?                   |
| 35 | Прибор защиты, срабатывающий при опасном превышении давления нагнетания компрессора?                                |
| 36 | Какое устройство снижает пусковой ток и обеспечивает плавный разгон крупных компрессоров?                           |
| 37 | Куда устанавливается термобаллон ТРВ для корректного измерения температуры рабочего тела?                           |
| 38 | Как называется режим работы компрессора, при котором в цилиндры поступает влажный пар с каплями жидкости?           |
| 39 | Какое устройство поддерживает постоянное давление конденсации при изменении температуры наружного воздуха?          |
| 40 | Какая неисправность сальника или уплотнения приводит к попаданию воздуха в аммиачную систему на стороне всасывания? |

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

#### Критерии оценки на опрос:

Фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не

осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

### **Критерии оценки на контрольной работе**

Письменная работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике, документ оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями; работа имеет чёткую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены, как минимум, сноски и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

Оценка «удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении

материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

#### **Критерии оценки на практической/лабораторной работе**

Работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме практической работы

#### **Критерии оценки выполнения тестирования**

оценка «отлично» - демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

оценка «хорошо» - демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 76 до 85 %.

оценка «удовлетворительно» демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 51 до 75%.

оценка «неудовлетворительно» - ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - до 50 %.

#### **Критерии оценки на зачете с оценкой, экзамене:**

оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично»

выставляется, если обучающийся правильно, полно и аргументировано ответил на теоретический вопрос; правильно и обоснованно решил задачу.

оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется если обучающийся правильно и аргументировано ответил на теоретический вопрос; правильно и обоснованно решил задачу, допустив не более двух несущественных ошибок.

оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся правильно и достаточно полно ответил на теоретический вопрос; решил задачу, допустив не более двух ошибок

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не ответил или ответил частично (менее 50%) на теоретический вопрос; не решил задачу или решил ее полностью неверно.