

Компонент ОПОП 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
специализация Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

Б1.О.27
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Судовые холодильные установки и системы кондиционирования
воздуха

Разработчик (и):

Голубева О.А.
ФИО

доцент
должность

канд. техн. наук, доцент
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
Технологического и холодильного
оборудования
наименование кафедры

протокол № 4 от 18.03.2024

Заведующий кафедрой ТХО


подпись

В.А. Похольченко
ФИО

Мурманск
2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	принцип действия холодильных установок и систем кондиционирования воздуха; основные виды, особенности конструкций холодильных машин; тепловые диаграммы.	провести термодинамический анализ основных процессов холодильных машин; разработать технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения; выполнить инженерные расчёты холодильных установок и систем кондиционирования воздуха; анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований; проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, готовить данные для составления отчётов и научных публикаций; внедрять результаты исследований в практику производственного процесса; применять достижения новых технологий	терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины; способами оценки эффективности и оптимизации работы, а также методами устранения неисправностей холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, и их элементов	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - комплект заданий для выполнения практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;	Результаты текущего контроля
	ОПК-2.2. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности					
	ОПК-2.3. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности					

ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных					
	ОПК-3.2. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами					
	ОПК-3.3. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять					
ПК-2. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 4. Другие	ПК-2.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмов, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции					

вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	ПК-2.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции					
	ПК-2.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции					

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных/практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
заочная форма	
<i>Зачтено при сдаче срок, 30 баллов</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Зачтено при сдаче не в срок, 18 баллов</i>	
<i>Не зачтено, 0 баллов</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы (заочная форма обучения)

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания

Условия задания:

- размеры охлаждаемого помещения – длина L , м, ширина B , м, высота H , м;
- температуру наружного воздуха – $t_{н.в.з}$, °C;
- температуру заборной воды – $t_{з.в.з}$, °C;
- вид рефрижераторного груза;
- используемый хладагент;
- тип системы охлаждения.

Требуется определить:

- рассчитать теплопритоки в охлаждаемое помещение и определить необходимую холодопроизводительность холодильной установки;
- начертить схему холодильной машины, по расчетным значениям построить цикл холодильной машины в диаграмме $i-lq P$, нанести на ней узловые точки и определить параметры, характеризующие работу холодильной машины;
- произвести расчет и выбрать компрессор;
- произвести расчёт и подобрать основные теплообменные аппараты.

№ варианта	Хладагент	Размеры охлаждаемого помещения			Температура		Продукт	Система охлаждения	Хладагент
		длина L	ширина B	высота H	внешнего воздуха, $t_{н.в.}$	заборной воды, $t_{з.в.}$			
01	R-134a	3,0	2,0	2,2	34	27	Мясо мороженое	непосредственная	R-22

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено при сдаче в срок, 22 балла</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Отчет подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Зачтено при сдаче не в срок, 12 баллов</i>	
<i>Не зачтено, 0 баллов</i>	Работа выполнена со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к работе, не выполнены. ИЛИ Работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	30 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 30	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	
1	<i>Давление- это:</i> А) сила, отнесённая к единице площади поверхности тела и действующая по нормали к этой поверхности; Б) сила, отнесённая к единице площади поверхности тела; В) сила, действующая по нормали к этой поверхности; Г) сила, отнесённая к единице площади поверхности тела и действующая в любом направлении к этой поверхности;
2	<i>Укажите неверное высказывание. Удельный объём тела - это</i> А) объём единицы массы; Б) масса единицы объёма;

	В) величина обратно пропорциональная плотности тела; Г) один из основных термодинамических параметров.
3	<i>Парообразование – это превращение вещества</i> А) из твёрдого состояния в жидкое; Б) из жидкого состояния в газообразное; В) из жидкого в твёрдое; Г) из газообразного в жидкое
4	<i>Давлением называется сила, действующая относительно поверхности</i> А) горизонтально; Б) перпендикулярно; В) параллельно;
5	<i>Теплота – это</i> А) форма передачи энергии; Б) метод передачи энергии; В) путь передачи энергии;
6	<i>Пуск винтового компрессора осуществляется</i> А) с открытым всасывающим и нагнетательным вентилем. При этом следят, чтобы давление на всасывании компрессора было не более предусмотренного инструкцией завода-изготовителя; Б) с открытым всасывающим вентилем; В) с открытым нагнетательным вентилем. Всасывающий вентиль открывают сразу после пуска и при этом следят, чтобы давление на всасывании компрессора было не более предусмотренного инструкцией завода-изготовителя;
7	<i>Абсолютное давление можно определить как</i> А) сумму избыточного и вакууметрического давлений; Б) сумму барометрического и избыточного давлений; В) разность барометрического и избыточного давлений; Г) разность барометрического и вакууметрического давлений;
8	<i>Кристаллизация – это превращение вещества</i> А) из твёрдого состояния в жидкое; Б) из жидкого состояния в газообразное; В) из жидкого в твёрдое; Г) из газообразного в жидкое
9	<i>Абсолютная температура -</i> А) физическая величина, характеризующая термодинамическую систему и количественно выражающая интуитивное понятие о различной степени нагретости тел; Б) термодинамическая температура, отсчитываемая от абсолютного нуля; В) величина, определяющая скорость движения молекул тела; Г) калорический термодинамический параметр;
10	<i>Конденсация – это превращение вещества</i> А) из твёрдого состояния в жидкое; Б) из жидкого состояния в газообразное; В) из жидкого в твёрдое; Г) из газообразного в жидкое;
ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
1	<i>Испытания на плотность проводятся</i> А) отдельно по сторонам высокого и низкого давлений; Б) всей системы одновременно;

	<p>В) отдельно по сторонам высокого и низкого давлений, но допускается проводить испытание на плотность всей системы одновременно при равенстве давлений испытания для стороны высокого и низкого давления;</p> <p>Г) допускается не проводить испытаний на плотность;</p>
2	<p><i>Можно ли производить закачку масла в работающий компрессор?</i></p> <p>А) да, можно;</p> <p>Б) нет, нельзя;</p> <p>В) можно, только для определённых видов компрессоров;</p> <p>Г) можно, только для определённых видов масел;</p>
3	<p><i>Пуск одноступенчатых поршневых компрессоров с ручным байпасом начинается с</i></p> <p>А) открытия байпасного клапана, при этом всасывающий клапан не должен быть открыт;</p> <p>Б) открытия байпасного клапана, при этом нагнетательный и всасывающий клапаны не должны быть открыты;</p> <p>В) открытия байпасного клапана, при этом нагнетательный клапан не должен быть открыт;</p> <p>Г) открытия байпасного клапана, при этом нагнетательный и всасывающий клапаны должны быть открыты;</p>
4	<p><i>Низкое давление нагнетания</i></p> <p>А) в системе имеется воздух;</p> <p>Б) в конденсатор поступает очень холодная вода;</p> <p>В) перегрузка испарителя;</p> <p>Г) в системе мало холодильного агента;</p>
5	<p><i>Всасывающий трубопровод покрыт льдом или запотеваает</i></p> <p>А) недостаток холодильного агента в системе;</p> <p>Б) избыток холодильного агента в системе;</p> <p>В) клапан трв засорен льдом;</p> <p>Г) засорен водяной конденсатор;</p>
6	<p><i>Агрегат работает непрерывно</i></p> <p>А) неправильное соединение электрической схемы;</p> <p>Б) неисправно защитное реле;</p> <p>В) недостаточное количество холодильного агента в системе;</p> <p>Г) недостаточная скорость движения хладагента в вертикальных участках трубопроводов (с движением вверх);</p>
7	<p><i>Выберите неверный ответ. Если при работе холодильного агрегата верхняя часть конденсатора холодная</i></p> <p>А) очистить или заменить ТРВ;</p> <p>Б) устранить утечку и дозарядить систему холодильным агентом;</p> <p>В) проверить компрессор и устранить неисправность;</p> <p>Г) дозарядить систему холодильным агентом;</p>
8	<p><i>Выберите неверный ответ. Если в компрессор поступает жидкий холодильный агент, то необходимо</i></p> <p>А) отрегулировать или заменить ТРВ;</p> <p>Б) слить избыточное количество холодильного агента;</p> <p>В) заменить или отрегулировать реле температуры;</p> <p>Г) заменить всасывающие клапаны компрессора;</p>
9	<p><i>Выберите неверный ответ. Если низкое давление всасывания, то необходимо</i></p> <p>А) заменить ТРВ;</p> <p>Б) произвести оттайку или заменить испаритель;</p> <p>В) заменить или отрегулировать реле температуры;</p> <p>Г) заменить всасывающие клапаны или компрессор;</p>

10	<p><i>При испытании холодильной установки на прочность</i></p> <p>А) устанавливается единое значение давления для всех холодильных установок; Б) давление указывается в технической документации конкретной холодильной установки и зависит от области её применения и типа хладагента; В) давление указывается в технической документации конкретной холодильной установки и зависит от области её применения; Г) давление зависит от типа хладагента;</p>
<p>ПК-2. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления:</p> <p>4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции</p>	
1	<p><i>Какие виды испытаний проходит холодильная установка перед запуском после текущего ремонта?</i></p> <p>А) на прочность и вакуум; Б) на плотность и прочность; В) на вакуум; Г) все виды испытаний;</p>
2	<p><i>Когда следует проверять уровень масла в открытых и полугерметичных компрессорах?</i></p> <p>А) при запуске; Б) после остановки; В) во время работы компрессора после выхода холодильной установки на режим; Г) в любой момент работы компрессора;</p>
3	<p><i>Для двухступенчатых поршневых компрессоров, работающих по схеме двухступенчатого сжатия, пуск ступени низкого давления раньше пуска ступени высокого давления не допускается во избежание</i></p> <p>А) опасного повышения давления в промежуточном сосуде; Б) перегрузки электродвигателя компрессора; В) опасного повышения давления в нижней ступени сжатия; Г) опасного повышения давления в верхней ступени сжатия;</p>
4	<p><i>Давление нагнетания выше допустимого</i></p> <p>А) в системе имеется воздух; Б) в конденсатор поступает очень холодная вода; В) перегрузка испарителя; Г) в системе мало холодильного агента;</p>
5	<p><i>Компрессор включается, но работает короткими циклами</i></p> <p>А) неправильное соединение электрической схемы; Б) неисправно защитное реле; В) недостаточное количество холодильного агента в системе; Г) недостаточная скорость движения хладагента в вертикальных участках трубопроводов (с движением вверх);</p>
6	<p><i>Температура в охлаждаемом помещении выше заданной</i></p> <p>А) недостаток холодильного агента в системе; Б) избыток холодильного агента в системе; В) клапан трв засорен льдом; Г) засорен водяной конденсатор;</p>
7	<p><i>Выберите неверный ответ. Если корпус ТРВ покрыт инеем, а в испарителе – вакуум, необходимо</i></p>

	<p>А) очистить или заменить ТРВ; Б) слить часть холодильного агента; В) произвести очистку или оттайку испарителя; Г) произвести очистку конденсатора;</p>
8	<p><i>Выберите неверный ответ. Если высокое давление всасывания, то необходимо</i> А) заменить ТРВ; Б) заменить испаритель; В) произвести очистку или замену конденсатора; Г) заменить всасывающие клапаны или компрессор;</p>
9	<p><i>Выберите неверный ответ. Если во время работы холодильной машины испаритель обмерзает, а затем оттаивает, то необходимо</i> А) отвакуумировать систему, осушить, перезарядить холодильный агент; Б) заменить или отрегулировать температурный датчик реле оттайки; В) произвести очистку конденсатора; Г) прочистить сливной трубопровод;</p>
10	<p><i>Выберите неверный ответ. Если испаритель покрыт льдом, то необходимо</i> А) отвакуумировать систему, осушить, перезарядить холодильный агент; Б) заменить или отрегулировать температурный датчик реле оттайки; В) произвести очистку конденсатора; г) прочистить сливной трубопровод;</p>