

Компонент ОПОП 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль «Инжиниринг технологического оборудования»)
наименование ОПОП

Б1.В.03
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Инжиниринг низкотемпературных машин и СКВ

Разработчик (и):

Голубева О.А.

ФИО

ДОЦЕНТ

должность

канд.техн.наук, доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологическое и холодильное
оборудование

наименование кафедры

протокол № 4 от 18.03.2024

Заведующий кафедрой Технологическое и
холодильное оборудование

Похольченко В.А.

подпись

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>		
ПК-1 Способен производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования машиностроительных и перерабатывающих производств	ИД-1 ПК-1 Знает порядок проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации	основные методики проведения пусконаладочных работ элементов низкотемпературных машин и СКВ;	обосновывать основные методики проведения пусконаладочных работ элементов низкотемпературных машин и СКВ;	навыками выбора основных методик проведения пусконаладочных работ элементов низкотемпературных машин и СКВ	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
	ИД-2 ПК-1 Показывает умения производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов	основные методики проведения пусконаладочных работ элементов низкотемпературных машин и СКВ;	обосновывать основные методики проведения пусконаладочных работ элементов низкотемпературных машин и СКВ;	навыками выполнения основных методик проведения пусконаладочных работ элементов низкотемпературных машин и СКВ		

	ИД-3 ПК-1 Владеет навыками работы с нормативно-техническим, справочным и руководящими документами по организации пусконаладочных и ремонтных работ	проектную и техническую документацию;	выбирать оптимальный способ решения конкретной профессиональной задачи по организации пусконаладочных и ремонтных работ на основе современных существующих методик с учётом имеющихся условий, ресурсов и ограничений;	навыками разработки частей документации для отдельных разделов проекта		
ПК-4 Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, оборудования и оснастки, средств автоматизации и механизации машиностроительных и перерабатывающих производств	ИД-2 ПК-4 Показывает умения производить технологические расчеты при проектировании нового или модернизации существующего технологического оборудования и процессов	основные методики определения различных параметров элементов низкотемпературных машин и СКВ;	проводить расчёты и проектировать наиболее распространённые детали и узлы низкотемпературных машин и СКВ;	навыками расчета деталей и узлов низкотемпературных машин и СКВ		

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 объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
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 недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован 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 работ

Перечень лабораторных 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
7 семестр	
лабораторные работы	
<i>Зачтено при сдаче в срок, 35 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, 28 баллов</i>	
8 семестр	
лабораторные работы	
<i>Зачтено при сдаче в срок, 50 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, 40 баллов</i>	

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Перечень вариантов заданий расчётно-графической работы, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант расчётно-графической работы.

Подобрать кондиционеры для условий индивидуального задания

Условия задания: Подобрать кондиционеры для зала кинотеатра в г. Москве на 500 посадочных мест. Кинотеатр представляет собой одноэтажное здание размером 36х36 м высотой 6 м. Зал окон не имеет, расположен на втором этаже над фойе. Стены бетонные, толщиной 880 мм, кровля шатровая. Зал освещается 130 люминесцентными светильниками 2х40 Вт. Инфильтрации нет.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено при сдаче в срок, 17 баллов</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, 13 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.

3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

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 – $t_{н.в.}, ^\circ C$;
- температуру заборной воды – $t_{з.в.}, ^\circ C$;
- 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
		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

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено при сдаче в срок, 31 балл</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, 24 балла</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.

Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
7 семестр	
14	посещаемость 75 - 100 %
8	посещаемость 50 - 74 %

0	посещаемость менее 50 %
8 семестр	
13	посещаемость 75 - 100 %
7	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

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

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

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

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

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

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета.

Теоретические вопросы

1. Холодильные агенты. Обозначение. Применение. Экологические аспекты применения холодильных агентов.

2. Тепловые диаграммы. Их свойства. Изображение основных термодинамических процессов низкотемпературных машин и установок в тепловых диаграммах.

3. Меры оказания первой медицинской помощи при отравлении холодильными агентами

4. Понятие холодильной машины. Принцип действия холодильной машины. Классификация холодильных машин.

5. Обратный цикл Карно. Виды обратных циклов. Определение эффективности циклов

6. Одноступенчатая парокомпрессионная холодильная машина с дроссельным вентилем. Схема. Принцип действия. Изображение цикла в диаграммах $i - \lg P$ и $s - T$. Определение эффективности цикла.

7. Одноступенчатая парокомпрессионная холодильная машина с детандером. Схема. Принцип действия. Изображение цикла в диаграммах $i - \lg P$ и $s - T$. Определение эффективности цикла.

8. Сравнительный анализ одноступенчатых циклов с детандером и дроссельным вентилем.

9. Одноступенчатая парокомпрессионная холодильная машина с водяным теплообменником. Схема. Принцип действия. Изображение цикла в диаграммах $i - \lg P$ и $s - T$. Определение эффективности цикла.

10. Одноступенчатая парокомпрессионная холодильная машина с регенеративным теплообменником. Схема. Принцип действия. Изображение цикла в диаграммах $i - \lg P$ и $s - T$. Определение эффективности цикла.

11. Двухступенчатая парокомпрессионная холодильная машина со змеевиком промежуточным сосудом и полным промежуточным охлаждением. Схема. Принцип действия. Изображение цикла в диаграммах $i - \lg P$ и $s - T$. Определение эффективности цикла.

12. Двухступенчатая парокомпрессионная холодильная машина с неполным промежуточным охлаждением и двукратным дросселированием. Схема. Принцип действия. Изображение цикла в диаграммах $i - \lg P$ и $s - T$. Определение эффективности цикла.

13. Способы охлаждения помещений. Их структура, особенности, области применения.

14. Требования, предъявляемые к схемам низкотемпературных установок. Схемы трубопроводов для жидких хладоносителей.

15. Схемы узлов оборудования, размещаемого в машинном отделении.

16. Схемы узла подачи хладагента в испарительную систему

17. Способы отвода теплоты к окружающей среде. Типы охладителей воды, их особенности и основы конструкций

18. Кондиционирование воздуха. Его значение. Равновесная температура и равновесная влажность воздуха. Виды основных вредных производственных выделений и их влияние на человека и окружающую среду.

19. Требования по кондиционированию и вентиляции жилых, общественных, административно-бытовых и производственных помещений. Санитарно-гигиенические требования. Понятие комфорта и его составляющие. Система кондиционирования воздуха. Назначение и классификация СКВ

20. Влажный воздух. Основные характеристики влажного воздуха. Закон Дальтона.

21. Оптимальные и допустимые параметры. Климатологическая информация для расчета СКВ. Диаграмма $i - d$ влажного воздуха. Тепло-влажностный коэффициент. Изображение основных процессов обработки воздуха в СКВ

22. Термо-влажностный коэффициент. Тепло - и влагообмен между воздухом и водой. Процессы обработки воздуха водой.

23. Комфортное и технологическое кондиционирование. Выбор параметров воздуха в помещении. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим и жарким климатом с использованием схемы прямого испарительного охлаждения

24. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим и жарким климатом с использованием схемы, прямого адиабатного охлаждения с применением регулируемого процесса в оросительной камере

25. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим и жарким климатом с использованием схемы косвенного испарительного охлаждения

26. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим и жарким климатом с использованием схемы двухступенчатого испарительного охлаждения

27. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным и жарким климатом с использованием прямоточной схемы обработки воздуха

28. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным и жарким климатом с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией

29. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным и жарким климатом с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой и второй рециркуляцией
30. Процессы обработки воздуха в холодный период года с использованием прямоточной схемы обработки воздуха
31. Процессы обработки воздуха в холодный период года с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией
32. Процессы обработки воздуха в холодный период года с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой и второй рециркуляцией
33. Расчёт теплового баланса кондиционируемого помещения
34. Расчёт влажностного баланса кондиционируемого помещения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
«Мурманский арктический университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
 по учебной дисциплине «**ИНЖИНИРИНГ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ**
МАШИН И СКВ»
 по направлению подготовки: 15.03.02
 «Технологические машины и оборудование»
 направленность: «Инжиниринг технологического оборудования»
 кафедры Технологического и холодильного оборудования

1. Одноступенчатая парокompрессионная холодильная машина с дроссельным вентилем. Схема. Принцип действия. Изображение цикла в диаграммах $i - \lg P$ и $s - T$. Определение эффективности цикла.
2. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным и жарким климатом с использованием прямоточной схемы обработки воздуха

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры протокол № от _____
 Заведующий кафедрой ТХО _____ (Похольченко В. А.)

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении

	программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.
--	--

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

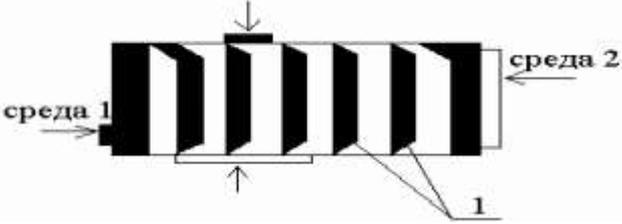
5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

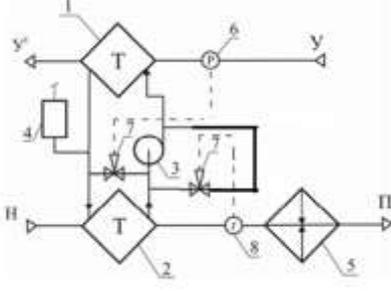
ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

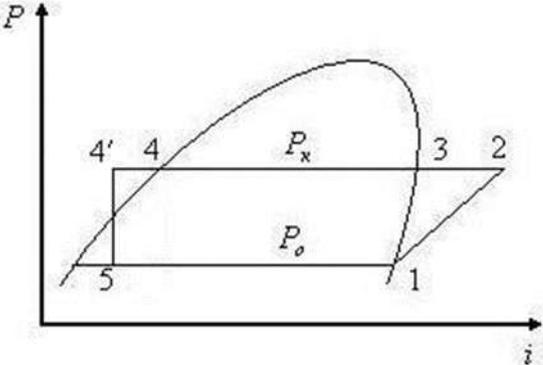
Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*

Комплект заданий диагностической работы

ПК-1 <i>Способен производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования машиностроительных и перерабатывающих производств</i>	
1	<p><i>На схеме изображён теплообменник</i></p>  <p>А) матричный; Б) спиральный; В) пленочный; Г) пластинчатый</p>
2	<i>Выберите датчик давления соленоидного вентиля</i>

	 <p>А) 4; Б) 5; В) 6; Г) 7.</p>
3	<p><i>Без какого из перечисленных ниже элементов холодильная машина не сможет работать:</i></p> <p>А) ресивера; Б) маслоотделителя; В) отделителя жидкости; Г) дроссельного вентиля;</p>
4	<p><i>На что указывает первая цифра номера хладагента R 152:</i></p> <p>А) агент является производной метана; Б) агент является производной этана; В) агент является азеотропной смесью; Г) агент относится к первой, самой безопасной группе веществ;</p>
5	<p><i>В марке компрессора АД 130-7-2 что обозначает буква Д</i></p> <p>А) двухцилиндровый; Б) двухступенчатый; В) двойного действия; Г) днепропетровский завод холодильного машиностроения;</p>
6	<p><i>Коэффициент подачи конкретного компрессора зависит от</i></p> <p>А) числа цилиндров; Б) относительной величины мертвого пространства; В) давления нагнетания; Г) степени сжатия пара в компрессоре;</p>
7	<p><i>Оросительные испарители служат для</i></p> <p>А) охлаждения алкогольной продукции, когда нужна ее аэрация; Б) испарения жидкости из конденсатора; В) для орошения системы маслом; Г) охлаждения любой жидкости, когда нужна ее аэрация;</p>
8	<p><i>С увеличением толщины изоляции цилиндрической стенки, проходящее через неё количество теплоты</i></p> <p>А) увеличивается; Б) уменьшается; В) не изменяется; Г) может как увеличиваться, так и уменьшаться;</p>
9	<p><i>По способу подачи хладагента испарители делят на</i></p> <p>А) затопленные и змеевиковые; Б) испаритель с перегревом и испаритель без перегрева; В) испарители с прямым и обратным циклом расширения;</p>

	Г) оребрѐнные и неоребрѐнные;
10	<p>Укажите все верные утверждения. Основными конструкциями испарителей являются: 1) гладкотрубный; 2) ребристый; 3) панельные испарители; 4) змеевиковый; 5) плиточный; 6) испарители специального назначения.</p> <p>А) 2 и 3; Б) 1,4 и 5; В) 1,2 и 5; Г) 2 и 6.</p>
ПК-4	
Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, оборудования и оснастки, средств автоматизации и механизации машиностроительных и перерабатывающих производств	
1	<p>Холодопроизводительность холодильной машины Q_0, кВт это</p> <p>А) холод, вырабатываемый в течении суток Б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента; В) холод, вырабатываемый за 1 секунду; Г) холод, вырабатываемый за 1 час;</p>
2	<p>Какое давление поддерживается в циркуляционном ресивере двухступенчатой холодильной установки в рабочем режиме?</p> <p>А) P_o Б) P_m В) P_k Г) $P_{вс}$</p>
3	<p>Найдите неверное название процесса:</p> <p>А) 5 - 1 – кипение агента в испарителе; Б) 4' - 5 – дросселирование жидкого агента; В) 2 - 3 – конденсация пара; Г) 1 - 2 – сжатие пара в компрессоре;</p> 
4	<p>Объемные потери компрессора характеризуются коэффициентом</p> <p>А) подачи; Б) трения; В) излучения; Г) испарения;</p>
5	<p>Определить холодопроизводительность испарителя по формуле $Q_0 = G_w c_w (T_{w1} - T_{w2})$, если известно, что $c_w = 4,187$, расход воды – 2,5 кг/с; начальная температура воды – 305 К, конечная – 292 К</p> <p>А) 130 кВт; Б) 136,1 кВт;</p>

	<p>В) 146,25 кВт; Г) 100,3 кВт;</p>
6	<p>При конструктивном расчете теплообменных аппаратов поверхность теплообмена определяется из уравнения</p> <p>А) $F = \frac{\Phi}{k \cdot \Delta t_{\text{Ср}}}$</p> <p>Б) $F = \frac{Q \cdot R_{\text{Полное}}}{\tau \cdot \Delta t_{\text{Ср}}}$;</p> <p>В) $F = \frac{Q}{k \cdot (t_1 - t_2) \cdot \tau}$</p> <p>Г) $F = \frac{\Phi}{\alpha \cdot (t_{\text{СТ}} - t_{\text{Ж}})}$.</p>
7	<p>Определить скорость циркуляции воздуха через воздухоохладитель, которая равна отношению количества воздуха (15 м³/с) к площади фронтальной поверхности испарителя 6,2 м²</p> <p>А) 8,8 м/с; Б) 2,4 м/с; В) 93 м/с; Г) 21,2 м/с;</p>
8	<p>Производительность испарителя можно определить из уравнения</p> <p>А) $Q_0 = Fk\Theta_m$ Б) $Q_0 = T_1 M \Theta_m$ В) $Q_0 = v_1/v_2$ Г) $Q_0 = T_1/T_2$</p>
9	<p>Уравнение для расчета рекуперативных теплообменных аппаратов имеет вид</p> <p>А) $\Phi = k \cdot \Delta t_{\text{Ср}} \cdot F$</p> <p>Б) $\Phi = C_0 \cdot \varepsilon \cdot \left(\frac{T}{100}\right)^4 \cdot F$</p> <p>В) $\Phi = \frac{(t_1 - t_2) \cdot F}{R_{\text{Общ}}}$</p> <p>Г) $q = k \cdot \Delta t$</p>
10	<p>Холодильный коэффициент обратного цикла Карно определяется выражением</p> <p>А) $\varepsilon_{\text{К}} = \frac{L_{\text{цикла}}}{q_2} = \frac{q_1 - q_2}{q_2} = \frac{T_1 - T_2}{T_2}$</p> <p>Б) $\varepsilon_{\text{К}} = \frac{q_1}{q_1 - q_2} = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$</p> <p>В) $\varepsilon_{\text{К}} = \frac{q_2}{L_{\text{цикла}}} = \frac{q_1}{q_1 - q_2} = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$;</p> <p>Г) $\varepsilon_{\text{К}} = \frac{L_{\text{цикла}}}{q_1} = \frac{q_1 - q_2}{q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$.</p>