



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования	Кондиционирование и холодоснабжение	<p><u>Знать:</u> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части кондиционирования.</p> <p><u>Уметь:</u> проводить расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками расчета, проектирования и эксплуатации современных систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях различного назначения при минимальном энергетическом и экологическом воздействии на окружающую среду.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами для правильных ответов;
- контрольная работа (для заочной формы обучения).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий открытого и закрытого типов с ключами для правильных ответов;

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования

### Тестовые задания открытого типа

№1

Исторически, первым безвредным для человека холодильным агентом был получен ...

Ответ: **R-12 или Фреон-12 или дифтордихлорметан**

№2

Если температура точки росы воздуха, поступающего в оросительную камеру, равна 14 °С, а температура воды, разбрызгиваемой через форсунки, равна 10 °С, то в оросительной камере будет реализован процесс ...

Ответ: **охлаждения и осушения воздуха.**

№3

Участок трубопровода холодильного контура парокомпрессионной холодильной машины от компрессора до конденсатора называют участком ...

Ответ: **нагнетания**

№4

Основным отличительным признаком четырехтрубного фэнкойла является ...

Ответ: **наличие двух водяных теплообменников.**

№5

Вентилятор наружного блока ординарной сплит-системы, работающей в режиме охлаждения, необходим для ...

Ответ: **охлаждения конденсатора.**

№6

Парциальное давление паров воды над поверхностью водно-солевого раствора будет ..., чем над поверхностью чистой воды при той же температуре.

Ответ: **ниже (меньше).**

№7

Канальные внутренние блоки отличаются от внутренних блоков ординарных сплит-систем отсутствием ...

Ответ: **декоративного корпуса.**

№8

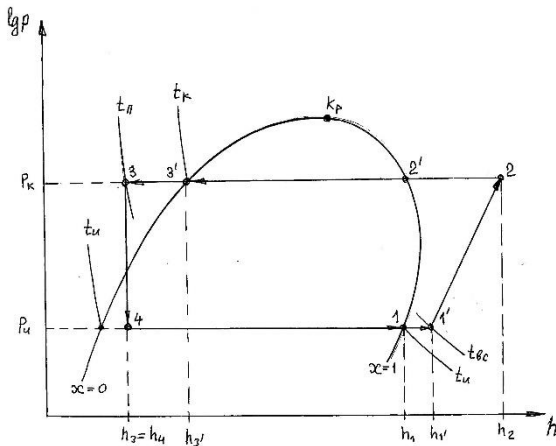
В СКВ двухступенчатого испарительного охлаждения, функцию источника холода для первой ступени охлаждения выполняет ...

Ответ: градирня.

**Тестовые задания закрытого типа**

№9

Процессу «переохлаждения» холодильного агента в перегревателе-переохладителе пароконденсационной холодильной машины, соответствует процесс ..., в рабочем цикле, построенном в  $\lg P - h$  - диаграмме.



- 1) 3'-3;
- 2) 4-1;
- 3) 3-4;
- 4) 1'-2

№10

Под режимом работы холодильной машины понимают ...

- 1) её холодопроизводительность;
- 2) давление создаваемое компрессором;
- 3) **температуру испарения и конденсации холодильного агента;**
- 4) продолжительность рабочего цикла компрессора.

№11

Расчетная температура холодной воды  $t_{w,x}$ , поступающей потребителям при схеме холодоснабжения «с первичным и вторичными контурами» будет равна ...

- 1)  $t_{w,x} = t_{w,n}$  - начальной температуре воды, поступающей в испаритель чиллера;
- 2)  $t_{w,x} = t_{w,k}$  - конечной температуре воды, выходящей из испарителя чиллера;
- 3)  $t_{w,x} = (t_{w,n} + t_{w,k})/2$  - средней температуре воды в испарителе чиллера;
- 4)  $t_{w,x} = 7\text{ }^\circ\text{C}$ .

№12

Для экономии теплоты в ХП в центральных СКВ в качестве расчетных значений температуры и относительной влажности воздуха в помещении принимают ...

- 1) большие значения температуры и относительной влажности;
- 2) большие значения температуры и меньшие значения относительной влажности;
- 3) меньшие значения температуры и большие значения относительной влажности;
- 4) **меньшие значения температуры и относительной влажности.**

## №13

Терморегулирующий вентиль в холодильном контуре парокомпрессионной холодильной машины предназначен для ...

- 1) регулирования температуры холодильного агента (ХА) в конденсаторе;
- 2) снижения давления ХА перед испарителем и поддержания температуры в испарителе;**
- 3) сглаживания пульсаций давления ХА в холодильном контуре;
- 4) переключения в режим теплового насоса.

## №14

В состав оборудования СКВ двухступенчатого испарительного охлаждения **не следует** включать ...

- 1) оросительную секцию;
- 2) градирню;
- 3) поверхностный воздухоохладитель;
- 4) чиллер.**

## №15

Отличительным признаком автономного кондиционера является ...

- 1) полностью автоматизированная система управления;
- 2) наличие встроенной холодильной машины;**
- 3) наличие автономной системы электроснабжения;
- 4) наличие функции «теплового насоса».

## №16

Схему обработки воздуха «подогрев – смешение» в СКВ с первой рециркуляцией применяют ...

- 1) для защиты смесительной камеры от образования наледи;**
- 2) для экономии теплоты на подогрев воздуха;
- 3) для повышения теплотехнической эффективности работы воздухонагревателя первой ступени подогрева;
- 4) для защиты фильтра от образования наледи.

## №17

Отличительным признаком сплит-системы, в отличие от моноблочных автономных кондиционеров является ...

- 1) водяное охлаждение конденсатора;
- 2) наличие наружного и внутреннего блоков;**
- 3) возможность реализации режима теплового насоса;
- 4) возможность реализации режима вентиляции.

## №18

Для повышения энергетической эффективности СКВ может быть использовано следующее оборудование

- 1) вентилятор двухстороннего всасывания;
- 2) фильтр тонкой очистки;
- 3) пластинчатый рекуператор**
- 4) оросительная секция.

## №19

Подбор внутренних блоков VRF-системы производят по значению величины ...

- 1) расчетной холодопроизводительности;**

- 2) расчетной теплопроизводительности;
- 3) расчетной воздухопроизводительности;
- 4) расчетного расхода холодильного агента.

Ответ: 1.

№20

При устройстве центрально-местной СКВ в обслуживаемых помещениях устанавливают ...

- 1) местный горизонтальный автономный кондиционер;
- 2) местный вертикальный автономный кондиционер;
- 3) внутренний блок раздельно-агрегатного кондиционера;
- 4) **кондиционер-доводчик.**

№21

В центральных СКВ с первой и второй рециркуляцией, вторую рециркуляцию применяют ...

- 1) в ХП для снижения затрат теплоты на первый подогрев;
- 2) **в ТП для исключения подогрева после охлаждения (второго подогрева);**
- 3) в ХП для исключения образования наледи в смесительной секции;
- 4) и в ТП и в ХП для увеличения кратности воздухообмена.

№22

Подбор фэнкойла производят ...

- 1) **по расчетной воздухопроизводительности;**
- 2) по расчетной холодопроизводительности;
- 3) по расчетной теплопроизводительности;
- 4) по расчетному расходу холодоносителя.

№23

Масловозвратная петля имеет форму ...

- 1) листа Мёбиуса;
- 2) **сифона;**
- 3) спирали;
- 4) змеевика.

№24

Коэффициент подачи компрессора характеризует ...

- 1) **различные виды потерь в цилиндре компрессора;**
- 2) отношение давления конденсации к давлению испарения;
- 3) отношение удельной объемной холодопроизводительности к удельной массовой;
- 4) отношение расхода холодильного агента к объему цилиндра.

№25

Термин «Минимальный объем воды в системе холодоснабжения» характеризует:

- 1) **объем воды, при котором время останова компрессора в рабочем цикле равно нормированному времени задержки;**
- 2) объем воды, необходимый для полного заполнения системы;
- 3) объем воды, обеспечивающий расчетную холодопроизводительность системы холодоснабжения;
- 4) объем воды, необходимый для создания нормированного избыточного давления в закрытом расширительном баке.

№26

Центрально-местную СКВ следует предусматривать для кондиционирования воздуха ...

- 1) в зрительном зале кинотеатра;
- 2) в спальном корпусе санатория;**
- 3) в обеденном зале ресторана;
- 4) ледовых арен.

№27

Если температура точки росы воздуха, поступающего в оросительную камеру, и температура разбрызгиваемой воды одинаковы, то в оросительной камере будет реализован процесс ...

- 1) охлаждения и осушения;
- 2) сухого охлаждения;**
- 3) охлаждения и увлажнения;
- 4) адиабатного увлажнения.

№28

Теоретический холодильный коэффициент парокompрессионной холодильной машины представляет собой отношение ...

- 1) расчетной холодопроизводительности к работе сжатия паров в компрессоре;**
- 2) тепловой нагрузки на испаритель к тепловой нагрузке на конденсатор;
- 3) тепловой нагрузки на конденсатор к работе сжатия паров в компрессоре;
- 4) тепловой нагрузки «перегревателя – переохладителя» к работе сжатия паров в компрессоре.

№29

При повышении температуры холодной воды, выходящей из испарителя чиллера (например, была 5 °С, а стала 8 °С), его холодопроизводительность ...

- 1) снижается;
- 2) возрастает;**
- 3) останется неизменной;
- 4) можно определить только расчетом холодильного цикла.

№30

Оборудование систем кондиционирования может быть установлено за подшивными и подвесными потолками обслуживаемых помещений или коридоров, если ...

- 1) расчетный расход воздуха не превышает 5000 м<sup>3</sup>/ч;**
- 2) расчетный расход воздуха не превышает 8000 м<sup>3</sup>/ч;
- 3) согласен заказчик;
- 4) позволяют габариты оборудования.



### 3 ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта.

Целью курсового проекта является разработка центрально-местной СКВ с фанкойлами и чиллером для многоквартирного общественного здания. Бланк задания представлен ниже.

Калининградский Государственный Технический Университет

Институт морских технологий, энергетики и строительства

Кафедра строительства

### Задание

на разработку курсового проекта по дисциплине  
“Кондиционирование воздуха”

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Тема проекта:            **Кондиционирование общественного здания**

Исходные данные к проекту :

1. Наименование объекта -
2. Географическое положение -
3. Режим работы – с \_\_ до \_\_;
4. Высота этажа – м;
5. Размеры окон – В х Н м; (либо по планам и разрезам)
6. Тепловая инерция: наружной стены  $D_{ст} =$   
- покрытия  $D_{пок} =$
7. Степень затухания температуры: в наружной стене  $\nu_{ст} =$   
- в покрытии  $\nu_{пок} =$

Курсовой проект должен быть выполнен и сдан руководителю до «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Рабочая программа проектирования:**

Система кондиционирования – центрально-местная

Расчетная часть - пояснительная записка объемом 30 - 35 страниц.

*Содержание расчетной части*

Введение

Описать роль и значение систем кондиционирования зданий в обеспечении комфортных условий, сохранении здоровья граждан, повышении производительности труда решении проблемы энергосбережения. Обратить внимание на применение новых технических решений, современного оборудования, новых материалов.

1. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха.
2. Тепловой и влажностный баланс помещений.
3. Расчет воздухообменов и процессов обработки воздуха
4. Выбор и обоснование технологической и структурной схемы проектируемой СКВ.
5. Аэродинамический расчет воздухопроводов.
6. Расчет и подбор основного оборудования СКВ.

7. Разработка схемы холодоснабжения СКВ.
8. Гидравлический расчет системы холодоснабжения СКВ.
9. Подбор чиллера и насосной станции
10. Составление спецификации на оборудование и материалы СКВ.

Графическая часть - 2 листа формата А1.

*Состав графической части проекта*

1. Планы этажей здания с нанесенным оборудованием СКВ (М 1:100).
2. Аксонометрические схемы приточных и вытяжных систем (М 1 : 100).
3. Аксонометрическая схема холодоснабжения (М 1:100).
4. Процессы обработки воздуха (выкопировки с h-d-диаграммы).
5. Чертежи установок центрального кондиционера и чиллера (план, разрез М 1:50).
6. Характеристика оборудования СКВ, спецификация установок.

### ЛИТЕРАТУРА

...  
...  
...

Задание выдано “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель проектирования \_\_\_\_\_ / ФИО

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЗАДАНИЮ:

Планы этажей здания с экспликацией помещений.

### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Кондиционирование и холодоснабжение» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Теплогасоснабжение и вентиляция»).

Преподаватель-разработчик – профессор, д.т.н. А.А. Герасимов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой строительства.

Заведующий кафедрой



И.С. Александров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Белых