

Компонент ОПОП Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
наименование ОПОП

Б1.В.06
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Кондиционирование воздуха

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-3 Способен выполнять расчёты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения | ИД-1 ПК-3 Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия решений о методической обработке параметров и режимов работы систем холодоснабжения | параметры и режимы работы систем холодоснабжения; | воспринимать и анализировать информацию, необходимую для выполнения расчётов основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения; | навыками принятия решений о методической обработке параметров и режимов работы систем холодоснабжения; | - комплект заданий для выполнения практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы; | Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля |
| | ИД-2 ПК-3 Применяет знания математического аппарата при определении основных параметров и режимов систем холодоснабжения объектов | параметры и режимы работы систем холодоснабжения; методы математической обработки данных; | выбирать современные методы математической обработки данных при решении профессиональных задач по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения; | навыками применения математического аппарата при определении основных параметров и режимов систем холодоснабжения объектов; | | |
| | ИД-3 ПК-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов | основные задачи проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов; | анализировать и понимать взаимосвязь задач проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов; | навыками выполнения расчётов по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения; | | |

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. | Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы) | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами. | Продемонстрированы 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. | Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами. | 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 практических работ

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

| Оценка/баллы | Критерии оценивания |
|---|---|
| <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> | |
| <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 расчетно-графической работы

Перечень вариантов заданий расчетно-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 расчетно-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, 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 |
|-------|-------------------------|
| 14 | посещаемость 75 - 100 % |
| 8 | 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 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. Кондиционирование воздуха. Его значение. Равновесная температура и равновесная влажность воздуха.

2. Виды основных вредных производственных выделений и их влияние на человека и окружающую среду.

3. Требования по кондиционированию и вентиляции жилых, общественных, административно-бытовых и производственных помещений. Санитарно-гигиенические требования.

4. Понятие комфорта и его составляющие. Система кондиционирования воздуха. Назначение и классификация СКВ

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

6. Оптимальные и допустимые параметры. Климатологическая информация для расчета СКВ

7. Диаграмма $i - d$ влажного воздуха. Тепло-влажностный коэффициент. Изображение основных процессов обработки воздуха в СКВ

8. Процессы изменения термо-влажностного состояния воздуха $w_i - d$ диаграмме. Термо-влажностный коэффициент.

9. Смешивание воздуха с различными параметрами.

10. Тепло - и влагообмен между воздухом и водой.

11. Уравнение теплового баланса между воздухом и водой при непосредственном контакте. Коэффициент орошения.

12. Процессы обработки воздуха водой

13. Эффективность теплообмена в камерах орошения. Коэффициент эффективности теплообмена.

14. Комфортное и технологическое кондиционирование. Выбор параметров воздуха в помещении

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

16. 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

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

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

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

20. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным и жарким климатом с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией
21. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным и жарким климатом с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой и второй рециркуляцией
22. Процессы обработки воздуха в холодный период года с использованием прямоточной схемы обработки воздуха
23. Процессы обработки воздуха в холодный период года с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией
24. Процессы обработки воздуха в холодный период года с использованием схемы кондиционирования воздуха с первой и второй рециркуляцией
25. Расчёт теплового баланса кондиционируемого помещения
26. 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 **«КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА»**

по направлению подготовки: 16.03.03

«Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

направленность: «Холодильная техника и технология»

кафедра Технологического и холодильного оборудования

1. Процессы изменения термо-влажностного состояния воздуха в $i - d$ диаграмме. Термо-влажностный коэффициент.
2. Процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим и жарким климатом с использованием схемы прямого испарительного охлаждения

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

| Оценка | Критерии оценки ответа на экзамене |
|--------------------------|--|
| Отлично | 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. |
| Хорошо | 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. |
| Удовлетворительно | 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. |

| | |
|----------------------------|---|
| Неудовлетворительно | 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 |
|--|---|---|
| Отлично | 91 - 100 | Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан |
| Хорошо | 81-90 | Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан |
| Удовлетворительно | 70- 80 | Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан |
| Неудовлетворительно | 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

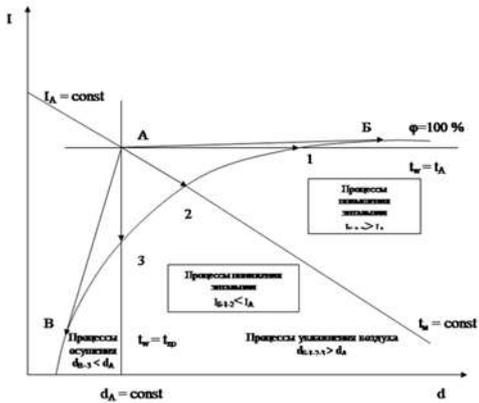
ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

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*

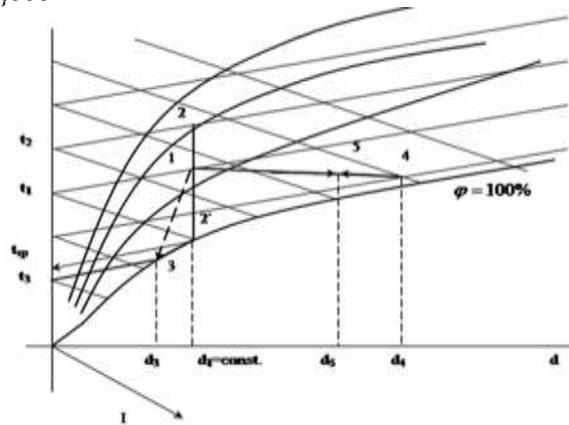
Комплект заданий диагностической работы

| | |
|--|---|
| ПК-3 | |
| Способен выполнять расчёты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения | |
| 1 | Расчетные параметры наружного воздуха (температура, относительная влажность, энтальпия и др.) выбираются согласно А) РП Б) МУ В) ГОСТ Г) СНИП |
| 2 | Под расчетными параметрами внутреннего воздуха понимают такие значения....., относительной влажности и скорости движения воздуха, которые должны поддерживаться в кондиционируемых помещениях из соображений комфорта либо по технологическим требованиям. А) давления; Б) температуры; В) объема воздуха; |

| | |
|---|---|
| | Г) плотности. |
| 3 | Скорость движения воздуха для всех помещений не более А) 0,4 м/с; Б) 1,4 м/с; В) 2,5 м/с; Г) 0,04 м/с. |
| 4 | Выберите неверный ответ. Относительная влажность воздуха в помещении выше допустимой, поскольку А) время контакта воздуха с водой в камере орошения больше расчётного; Б) расход влажного воздуха в помещении больше требуемого; В) обработка воздуха осуществляется влажным паром; Г) температура воды ниже температуры мокрого термометра |
| 5 | Когда происходит «сухое» охлаждение воздуха в воздухоохладителе? А) всегда; Б) при температуре поверхности выше температуры точки росы начального состояния воздуха; В) при температуре поверхности более 12 °С; Г) при температуре поверхности менее 0 °С |
| 6 | Процесс А-Б характеризуется условием  А) $t_w > t_A$. Б) $t_A > t_w > t_m$. В) $t_m > t_w > t_{TP}$. Г) $t_w < t_{TP}$. |
| 7 | Теплопоступления от солнечной радиации в теплый и переходный период года учитываются, только если такое помещение находится на А) втором этаже; Б) нижнем этаже; В) пятом этаже; Г) последнем или единственном этаже |
| 8 | В помещении предусмотрен избыточный подпор воздуха, поэтому пришедшая с ним влага А) учитывается; Б) не учитывается; В) принимается равной наружной влажности воздуха; Г) рассчитывается по специальным формулам |
| 9 | Для холодного периода года расчётной температурой наружного воздуха является параметр А А) средняя температура самого холодного месяца в полдень; |

- Б) средняя температура самой холодной пятидневки за восемь холодных зим в течение пятидесяти лет;
- В) минимальное значение температуры за зимний период;
- Г) любая зимняя температура

10 Процесс 1-2 – это процесс



- А) нагревания;
- Б) охлаждения;
- В) насыщения;
- Г) смешивания