

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Промышленная и коммунальная теплоэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Спецвопросы вентиляции и отопления**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Горелов М.В. |
| | Идентификатор | Re923e979-GorelovMV-5a218dd2 |

(подпись)

М.В. Горелов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Горелов М.В. |
| | Идентификатор | Re923e979-GorelovMV-5a218dd2 |

(подпись)

М.В.

Горелов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Гаряев А.Б. |
| | Идентификатор | R75984319-GariayevAB-a6831ea7 |

(подпись)

А.Б. Гаряев

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских расчетов теплотехнических и теплотехнологических систем на промышленных предприятиях и объектах жилищно-коммунальной сферы на основе нормативной документации с использованием современных программных средств

ИД-1 принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей

ИД-3 выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования

ИД-4 Принимает участие в организации работ по согласованию проектной документации и проведении пусконаладочных работ

2. ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в теплотехнологических системах и системах обеспечения жизнедеятельности промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической, экономической и экологической эффективности

ИД-2 Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. ВЗ, ВТЗ, ВРУ (Контрольная работа)

2. Монтаж и ремонт теплотехнического оборудования (Тестирование)

3. Параметры наружного и внутреннего воздуха (Контрольная работа)

4. Тепловая энергоустановка (Кейс (решение конкретных производственных ситуаций))

5. Тепловлажностный баланс (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | | |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования | | | | | | |
| Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования. | + | + | | | | |
| Основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию | + | + | | | | |

| | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| Условия комфортности | + | + | | | |
| Расчетные параметры наружного воздуха и внутреннего воздуха для помещений различного назначения | + | + | | | |
| Тепловлажностный баланс помещений различного назначения | | | | | |
| Расчет тепловых потерь | | + | | | |
| Тепло- и влаговыделения | | + | | | |
| Монтажные и ремонтные работы теплотехнического оборудования санитарно-технических систем здания | | | | | |
| Общие положения о монтажно-сборочных и наладочных работах | | | + | | |
| Монтаж внутренних санитарно-технических систем | | | + | | |
| Испытание внутренних санитарно-технических систем | | | + | | |
| Система планово-предупредительных ремонтов, виды ремонтов | | | + | | |
| Воздушные завесы. Воздухораспределительные устройства | | | | | |
| Закономерности приточных и конвективных струй | | | | + | |
| Классификация и область применения воздушных завес | | | | + | |
| Порядок организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок | | | | | |
| ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 30.01.2021 N 85 "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ВЫДАЧИ РАЗРЕШЕНИЙ НА ДОПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ОБЪЕКТОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА, ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК И О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ" | | | | | + |
| Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок | | | | | + |
| Формы основных документов | | | | | + |
| Вес КМ: | 15 | 30 | 10 | 25 | 20 |

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Индекс компетенции | Индикатор | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Контрольная точка |
|--------------------|---|--|---|
| ПК-2 | ИД-1 _{ПК-2} принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей | Знать: теоретические основы расчета воздушных завес (ВЗ), воздушно-тепловых завес (ВТЗ), воздухораспределительных устройств (ВРУ) Уметь: подбирать ВТЗ и приточные ВРУ | ВЗ, ВТЗ, ВРУ (Контрольная работа) |
| ПК-2 | ИД-3 _{ПК-2} выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования | Знать: составляющие тепловлажностных балансов помещений различного назначения Уметь: составлять тепловлажностные балансы помещений различного назначения | Тепловлажностный баланс (Контрольная работа) |
| ПК-2 | ИД-4 _{ПК-2} Принимает участие в организации работ по согласованию проектной документации и проведении | Знать: порядок организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок | Монтаж и ремонт теплотехнического оборудования (Тестирование) Тепловая энергоустановка (Кейс (решение конкретных производственных ситуаций)) |

| | | | |
|------|--|---|--|
| | пусконаладочных работ | <p>порядок организации монтажных и ремонтных работ теплотехнического оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать необходимые данные об инженерных системах из проектной, разрешительной, уставной документации, договоров тепло- и электроснабжения для подачи заявления о допуске в эксплуатацию тепловых энергоустановок</p> | |
| ПК-3 | ИД-2 _{ПК-3} Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем | <p>Знать:</p> <p>требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании инженерных систем зданий различного назначения</p> <p>Уметь:</p> <p>определять параметры наружного и внутреннего воздуха при проектировании инженерных систем зданий различного назначения</p> | Параметры наружного и внутреннего воздуха (Контрольная работа) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Параметры наружного и внутреннего воздуха

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Каждому студенту раздается бланк с вопросами и вариантами ответов на него. На один вопрос возможны один или несколько ответов. Также присутствуют вопросы, на которые студент должен дать развернутый ответ. 2. Каждому студенту раздается бланк с задачей для самостоятельного решения в аудитории.

Краткое содержание задания:

1. Необходимо выбрать правильный или правильные ответы на вопросы из предложенных вариантов. При отсутствии вариантов ответов, дать развернутый ответ своими словами.
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

| <p>Знать: требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании инженерных систем зданий различного назначения</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор параметров наружного и внутреннего воздуха при проектировании системы отопления 2. Выбор параметров наружного и внутреннего воздуха при проектировании системы вентиляции 3. Выбор параметров наружного и внутреннего воздуха при проектировании системы кондиционирования 4. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию «оптимальные параметры микроклимата» 5. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию «допустимые параметры микроклимата» 6. Выберите правильное определение термина «вентиляция» в соответствии со СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003». 7. Выберите правильное определение термина «кондиционирование» в соответствии со СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003» 8. Выберите правильное определение термина «отопление» в соответствии со СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003» | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|--|--|--|--|--|--|
| <p>Уметь: определять параметры наружного и внутреннего воздуха при проектирова</p> | <p>1. Задача №1. Определить необходимую толщину многослойной ОК в соответствии с требованиями современных нормативных документов по тепловой защите здания, если исходные данные приведены в таблице: <i>Таблица 1</i></p> <p>Исходные данные к задаче №1</p> <table border="1" data-bbox="459 2033 1493 2072"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Город</th> <th>Назначение</th> <th>Материал</th> <th>Материал №2</th> <th>Материал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | № | Город | Назначение | Материал | Материал №2 | Материал | | | | | | |
| № | Город | Назначение | Материал | Материал №2 | Материал | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

| нии инженерных систем зданий различного назначения | | | зданий | №1 | | л №3 |
|--|------------|--------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------|
| | 2, 11, 20 | Магадан | административное | глиняный кирпич | пенополистирол | штукатурка |
| | 3, 12, 21 | Иваново | школа | железобетон | пенопласт | лицевой кирпич |
| | 4, 13, 22 | Москва | общежитие | глиняный блок | экструдированный пенополистирол | штукатурка |
| | 5, 14, 23 | Екатеринбург | производственное | газобетон | мин. вата | штукатурка |
| | 6, 15, 24 | Кызыл | лечебное | керамзитобетон | пенопласт | лицевой кирпич |
| | 7, 16, 25 | Дмитров | производственное | шлакобетон | мин. вата | штукатурка |
| | 8, 17, 27 | Красноярск | лечебно-профилактическое | железобетон | мин. вата | лицевой кирпич |
| | 9, 18, 29 | Рязань | интернат | брус | мин. вата | сайдинг |
| | 10, 19, 30 | Казань | школа | арболит | пенопласт | штукатурка |

Примечание: геометрические и теплофизические характеристики материалов принять в соответствии с данным фирм-производителей, представленных на рынке Российской Федерации.

2.Задача №2. Определить для условий задачи № 1 температуру внутренней поверхности наружной стены и проверить ее соответствие санитарно-гигиеническим требованиям.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Тепловлажностный баланс

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту раздается бланк с вопросами и вариантами ответов на него. На один вопрос возможны один или несколько ответов. Также присутствуют вопросы, на которые студент должен дать развернутый ответ.

Краткое содержание задания:

Необходимо выбрать правильный или правильные ответы на вопросы из предложенных вариантов. При отсутствии вариантов ответов, дать развернутый ответ своими словами.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| <p>Знать: составляющие тепловлажностных балансов помещений различного назначения</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Относительная влажность $\varphi=50\%$, энтальпия $H=45$ кДж/кг. Определить температуру сухого термометра воздуха.2. Определить парциальное давление пара, если известны следующие параметры воздуха: $t_c=15$ град, $H=30$ кДж/кг.3. Воздух имеет параметры $H=45$ кДж/кг, $\varphi=70\%$. Определить температуру точки росы воздуха.4. Воздух имеет параметры $\varphi=50\%$, $H=45$ кДж/кг. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.5. Определите численное значение луча процесса, если известно: поступления явной теплоты составляет 10000 Вт, влаговыделения составляют 1,5 кг/ч6. В результате замеров, проведенных психрометром, получены следующие значения температур: $t_c=23$ град, $t_m=16$ град. Определить значение относительной влажности воздуха.7. Определить давление насыщения пара, если известны следующие параметры воздуха: $H=45$ кДж/кг, $\varphi=40\%$.8. Воздух имеет параметры $t_c=28$ град, $\varphi=50\%$. Определить температуру точки росы воздуха.9. Воздух имеет параметры $d=6$ г/кг с.в., $H=30$ кДж/кг. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.10. Определите численное значение луча процесса, если известно: поступления явной теплоты составляет 5500 Вт, влаговыделения составляют 6 кг/ч. |
|--|--|

| | |
|---|--|
| | <p>11. Температура воздуха $t=23$ град, относительная влажность $\phi=60\%$. Определить энтальпию воздуха.</p> <p>12. Определить парциальное давление пара, если известны следующие параметры воздуха: $\phi=30\%$, $d=5$ г/кг с.в.</p> <p>13. Воздух имеет параметры $H=65$ кДж/кг, $\phi=60\%$. Определить температуру точки росы воздуха.</p> <p>14. Воздух имеет параметры $t=23$ град, $\phi=50\%$. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.</p> <p>15. Определите численное значение луча процесса, если известно: поступления явной теплоты составляет 1600 Вт, влаговыделения составляют 10 кг/ч</p> <p>16. Температура точки росы воздуха $t_p=4$ град температура воздуха по мокрому термометру $t_m=15$ град. Определить энтальпию воздуха.</p> <p>17. Определить давление насыщения пара, если известны следующие параметры воздуха: $t_c=10$ град, $d=5$ г/кг с.в.</p> <p>18. Воздух имеет параметры $t=17$ град, $\phi=50\%$. Определить температуру точки росы воздуха.</p> <p>19. Воздух имеет параметры $t=20$ град, $d=10$ г/кг с.в. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.</p> <p>20. Определите численное значение луча процесса, если известно: поступления явной теплоты составляет 4200 Вт, влаговыделения составляют 4 кг/ч</p> <p>21. Температура воздуха $t=29$ град, температура воздуха по мокрому термометру равна $t_m=15$ град. Определить относительную влажность воздуха.</p> <p>22. Определить парциальное давление пара, если известны следующие параметры воздуха: $t_c=21$ град, $\phi=45\%$.</p> <p>23. Воздух имеет параметры $t=24$ град, $\phi=45\%$. Определить температуру точки росы воздуха.</p> <p>24. Воздух имеет параметры $t=20$ град, $d=4$ г/кг с.в. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.</p> <p>25. Определите численное значение луча процесса, если известно: поступления явной теплоты составляет 7500 Вт, влаговыделения составляют 2,7 кг/ч</p> |
| <p>Уметь: составлять тепловлажностные балансы помещений различного назначения</p> | <p>1. Составить тепловлажностный баланс для помещений различного назначения, расположенных в указанных городах РФ для теплого и холодного периода года.</p> |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Монтаж и ремонт теплотехнического оборудования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту раздается бланк с вопросами и вариантами ответов на него. На один вопрос возможны один или несколько ответов. Также присутствуют вопросы, на которые студент должен дать развернутый ответ.

Краткое содержание задания:

Необходимо выбрать правильный или правильные ответы на вопросы из предложенных вариантов. При отсутствии вариантов ответов, дать развернутый ответ своими словами.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Знать: порядок организации монтажных и ремонтных работ теплотехнического оборудования | <ol style="list-style-type: none">1.Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании его по назначению, ожидании, хранении и транспортировке - это2.Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий и их составных частей - это3.Изменение конструкции действующего оборудования, обеспечивающее улучшение его показателей, повышение надежности, уменьшение энергетических, материальных затрат и трудовых ресурсов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте, а также возможности применения при эксплуатации более дешевых видов топлива, сырья, материалов - это4.Какой процесс, имеющий место при эксплуатации , вызывает повреждения теплообменного оборудования относится к химическим процессам?5.Какой процесс, имеющий место при эксплуатации , вызывает повреждения теплообменного оборудования относится к механическим процессам?6.Какой процесс, имеющий место при эксплуатации , вызывает повреждения теплообменного оборудования относится к термическим процессам?7.Чем отличаются капитальный и текущий ремонт?8.Какое уравнение положено в основу работы |
|---|---|

| | |
|--|---|
| | <p>теплосчетчика при условии, что система теплопотребления подключена по независимой схеме, т.е. расход в прямом трубопроводе равен расходу в обратном трубопроводе? Обозначения: G - расход теплоносителя, C_p - теплоемкость теплоносителя, t_1 - температура теплоносителя в прямом трубопроводе, t_2 - температура теплоносителя в трубопроводе.</p> <p>9. Как влияет слой отложений (накипь) на мощность теплообменного аппарата?</p> <p>10. Перечислите известные Вам способы удаления отложений с поверхности теплообмена?</p> <p>11. Почему увеличивается мощность на прокачку теплоносителя при увеличении слоя отложений (накипи) в трубках кожухотрубчатых теплообменных аппаратов при неизменном расходе?</p> |
|--|---|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. ВЗ, ВТЗ, ВРУ

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту раздается бланк с вопросами и вариантами ответов на него. На один вопрос возможны один или несколько ответов. Также присутствуют вопросы, на которые студент должен дать развернутый ответ.

Краткое содержание задания:

Необходимо выбрать правильный или правильные ответы на вопросы из предложенных вариантов. При отсутствии вариантов ответов, дать развернутый ответ своими словами. Решить предложенную задачу.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| <p>Знать: теоретические основы расчета воздушных завес (ВЗ), воздушно-тепловых завес (ВТЗ), воздухораспределительных устройств (ВРУ)</p> | <p>1. Какие потоки воздуха возникают над тепловыми источниками, расположенными в помещении?</p> <p>2. Какие потоки воздуха возникают возле холодных поверхностей, расположенных в помещении?</p> <p>3. Укажите назначение приточных струй, каким</p> |
|--|--|

| | |
|---|---|
| | <p>устройством формируются приточные струи? 4.Перечислите основные схемы подачи воздуха в помещении с помощью воздухораспределителей 5.Назначение воздушно-тепловой завесы 6.Как располагаются воздушно-тепловые завесы в дверных проемах?</p> |
| <p>Уметь: подбирать ВТЗ и приточные ВРУ</p> | <p>1.Дано: площадь обслуживаемого модуля $F_{o.z.} = 18 \times 6 = 108 \text{ м}^2$, $L_0 = 1500 \text{ м}^3 / \text{ч}$, $h_{пом} = 4 \text{ м}$, $h_{o.z.} = 2 \text{ м}$, $V_{норм} = 0,5 \text{ м/с}$, $Dt_{норм} = 1 \text{ }^\circ\text{C}$, $Dt_0 = 3,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Определить: V_x, Dt_x.</p> <p>2.Дано: площадь помещения $F_{пом} = 36 \times 24 = 864 \text{ м}^2$, $h_{пом} = 8 \text{ м}$, $h_{o.z.} = 2 \text{ м}$, $V_{норм} = 0,3 \text{ м/с}$, $Dt_{норм} = 1 \text{ }^\circ\text{C}$, воздухообмен круглогодично $L_0 = 3000 \text{ м}^3 / \text{ч}$, $Dt_0 = 3,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Определить: V_x, Dt_x</p> <p>3.Дано: Размер помещения $48 \times 12 \text{ м}^2$, высота $h_{пом} = 6 \text{ м}$, $h_{o.z.} = 2 \text{ м}$. Воздухообмен постоянный круглогодично и составляет $L_{общ} = 8000 \text{ м}^3 / \text{ч}$, в теплый период для ассимиляции теплоизбытков, в холодный период для восполнения недостатка теплоты, $V_{норм} = 0,5 \text{ м/с}$, $Dt_{норм} = 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Определить: типоразмер решеток и параметры V_x, Dt_x для теплого и холодного периодов года</p> <p>4.Рассчитать боковую двустороннюю завесу и подобрать типовое решение, если завеса должна быть устроена у распашных ворот, размером $F_{пр} = 3,6 \times 3,6 = 12,96 \text{ м}^2$ в одноэтажном производственном здании высотой $8,4 \text{ м}$, имеющим зенитные фонари, закрытые в холодный период года. Работы выполняют средней тяжести Па. Населенный пункт – Москва. Ворота установлены с подветренной стороны.</p> |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Тепловая энергоустановка

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Кейс (решение конкретных производственных ситуаций)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту раздается набор типовых документов, которые содержат в себе основные сведения о тепловой энергоустановке. Студент заполняет бланки "Акт осмотра теплотребляющей установки" и "Допуск теплотребляющей установки в эксплуатацию"

Краткое содержание задания:

1. 1. Необходимо выбрать правильный или правильные ответы на вопросы из предложенных вариантов. При отсутствии вариантов ответов, дать развернутый ответ своими словами.
2. 2. Заполнить формы бланков.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| <p>Знать: порядок организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.Какой орган исполнительной власти осуществляет контроль за безопасностью тепловых установок и сетей? 2.На какие тепловые энергоустановки не распространяются Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок? 3.С какой периодичностью проводится проверка знаний по вопросам безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок у лиц, являющихся ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок? 4.В каком случае не проводится внеочередная проверка знаний? 5.Каким образом оформляется допуск персонала к самостоятельной работе на тепловых энергоустановках? 6.Кто осуществляет допуск в эксплуатацию новых или реконструированных тепловых энергоустановок? 7.Что будет с разрешением на допуск энергоустановки в эксплуатацию, если в течение шести месяцев энергоустановка не будет технологически присоединена к сетям? 8.В течение какого времени проводится комплексное опробование оборудования тепловых энергоустановок? 9.При каком условии производится включение в работу тепловых энергоустановок? 10.Поясните разницу между временной и постоянной эксплуатацией тепловой энергоустановки |
| <p>Уметь: выбирать необходимые данные об инженерных системах из проектной, разрешительной, уставной документации, договоров тепло- и электроснабжения для подачи заявления о допуске в эксплуатацию тепловых энергоустановок</p> | <p>1.Заполнить бланки "Акт осмотра теплотребляющей установки" и "Допуск теплотребляющей установки в эксплуатацию" на основании представленных документов и рабочей документации. ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 30.01.2021 N 85 "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ВЫДАЧИ РАЗРЕШЕНИЙ НА ДОПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ,</p> |

| | |
|--|---|
| | ОБЪЕКТОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА, ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК И О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ" |
|--|---|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Основные нормативные документы при проектировании отоплению, вентиляции и кондиционированию

Порядок организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок

Дано: площадь обслуживаемого модуля $F_{o.з.} = 18 \times 6 = 108 \text{ м}^2$, $L_0 = 1500 \text{ м}^3/\text{ч}$, $h_{пом} = 4 \text{ м}$, $h_{o.з.} = 2 \text{ м}$, $V_{норм} = 0,5 \text{ м/с}$, $D_{тнорм} = 1 \text{ }^\circ\text{C}$, $D_{t0} = 3,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Определить: V_x , D_{tx} .

Процедура проведения

Студент самостоятельно выбирает экзаменационный билет из предложенных ему экземпляров, содержание билета студент не видит. На подготовку студенту отводится 45 минут. Допускается досрочный ответ

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей

Вопросы, задания

1. Воздушные завесы
2. Воздухораспределительные устройства
3. Закономерности приточных и конвективных струй

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Предназначение воздушно-тепловых завес

Ответы:

- а). Обогрев помещений производственных зданий
- б). Организация воздухообмена в помещениях производственных зданий
- в). Защита производственных помещений от поступления наружного воздуха через дверные проемы в конструкциях здания

Верный ответ: в

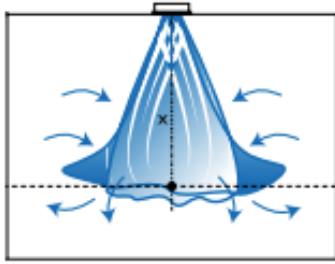
2. Стандартная воздушно-тепловая завеса состоит из:

Ответы:

- а). Вентиляционно-теплого блока и воздухораспределительного короба с воздухораспределительной щелью
- б). Калорифера, вентилятора, электродвигателя

Верный ответ: а

3. Какая схема подачи воздуха в помещениях с использованием воздухораспределителей представлена на рисунке?

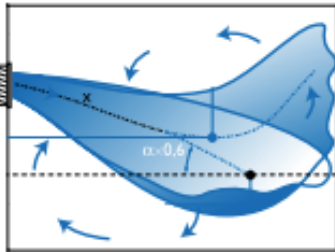


Ответы:

- а). Сверху вниз коническими и неполными веерными струями
- б). Сверху вниз наклонными струями
- в). Сверху вниз настилающимися на потолок веерными струями
- г). Сверху вниз настилающимися на потолок

Верный ответ: а).

4.Какая схема подачи воздуха в помещениях с использованием воздухораспределителей представлена на рисунке?

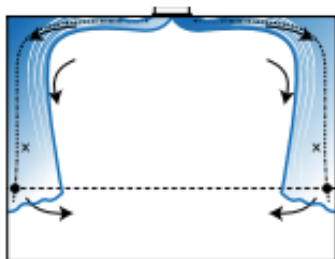


Ответы:

- а). Сверху вниз коническими и неполными веерными струями
- б). Сверху вниз наклонными струями
- в). Сверху вниз настилающимися на потолок веерными струями
- г). Сверху вниз настилающимися на потолок

Верный ответ: б

5.Какая схема подачи воздуха в помещениях с использованием воздухораспределителей представлена на рисунке?

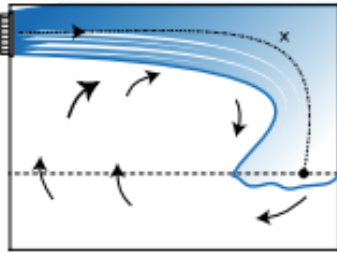


Ответы:

- а). Сверху вниз коническими и неполными веерными струями
- б). Сверху вниз наклонными струями
- в). Сверху вниз настилающимися на потолок веерными струями
- г). Сверху вниз настилающимися на потолок

Верный ответ: в

6.Какая схема подачи воздуха в помещениях с использованием воздухораспределителей представлена на рисунке?



Ответы:

- а). Сверху вниз коническими и неполными веерными струями
- б). Сверху вниз наклонными струями
- в). Сверху вниз настилающимися на потолок веерными струями
- г). Сверху вниз настилающимися на потолок

Верный ответ: г

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования

Вопросы, задания

1. Тепловлажностный баланс помещений различного назначения
2. Расчет тепловых потерь
3. Тепло- и влаговыведения в помещения от людей, технологических процессов.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Относительная влажность $\phi=50\%$, энтальпия $H=45$ кДж/кг. Определить температуру сухого термометра воздуха.

Ответы:

- а). 23
- б). 16
- в). 25

Верный ответ: а

2. Определить парциальное давление пара, если известны следующие параметры воздуха: $t_c=15$ град, $H=30$ кДж/кг.

Ответы:

- а). 1,65 кПа
- б). 2,45 кПа
- в). 0,9 кПа

Верный ответ: в

3. Воздух имеет параметры $H=45$ кДж/кг, $\phi=70\%$. Определить температуру точки росы воздуха.

Ответы:

- а). 19
- б). 16
- в). 14

Верный ответ: в

4. Воздух имеет параметры $\phi=50\%$, $H=45$ кДж/кг. Определить температуру воздуха по мокрому термометру.

Ответы:

- а). 18,5
- б). 12
- в). 10,5
- г). 16

Верный ответ: г

5. Определите численное значение луча процесса, если известно: поступления явной теплоты составляет 10000 Вт, влаговыделения составляют 1,5 кг/ч

Ответы:

а). 24000 кДж/кг

б). 26500 кДж/кг

в). 2500 кДж/кг

Верный ответ: б

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-2 Принимает участие в организации работ по согласованию проектной документации и проведении пусконаладочных работ

Вопросы, задания

1. Организация монтажных работ теплотехнического оборудования санитарно-технических систем здания
2. Организация ремонтных работ теплотехнического оборудования санитарно-технических систем здания
3. Общие положения о монтажно-сборочных и наладочных работах
4. Испытание внутренних санитарно-технических систем
5. Система планово-предупредительных ремонтов, виды ремонтов
6. Порядок организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Основные положения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой орган исполнительной власти осуществляет контроль за безопасностью тепловых установок и сетей?

Ответы:

а). Министерство энергетики Российской Федерации

б). Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

в). Российское энергетическое агентство

Верный ответ: б

2. На какие тепловые энергоустановки не распространяются Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок?

Ответы:

а). На производственные, производственно-отопительные и отопительные котельные с абсолютным давлением пара не более 4,0 МПа и с температурой воды не более 200 °С на всех видах органического топлива, а также с использованием нетрадиционных возобновляемых энергетических ресурсов

б). На паровые и водяные тепловые сети всех назначений, включая насосные станции, системы сбора и возврата конденсата и другие сетевые сооружения

в). На тепловые энергоустановки тепловых электростанций, морских и речных судов, подвижного состава жел.дор. и автотранспорта

г). На системы теплоснабжения всех назначений (технологические, отопительные, вентиляционные, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха), теплоснабжающие агрегаты, тепловые сети потребителей, тепловые пункты, другие сооружения аналогичного назначения

Верный ответ: в

3. С какой периодичностью проводится проверка знаний по вопросам безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок у лиц, являющихся ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок?

Ответы:

а). Не реже одного раза в шесть месяцев

- б). Не реже одного раза в год
- в). Не реже одного раза в три года
- г). Не реже одного раза в пять лет

Верный ответ: б

4. В каком случае не проводится внеочередная проверка знаний ПТЭТЭУ?

Ответы:

- а). При введении в действие новых или переработанных норм и правил
- б). При назначении или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют дополнительного знания норм и правил
- в). По требованию представителя территориального органа Ростехнадзора
- г). При перерыве в работе в данной должности более 3 месяцев

Верный ответ: г

5. Каким образом оформляется допуск персонала к самостоятельной работе на тепловых энергоустановках?

Ответы:

- а). Распорядительным документом руководителя организации или структурного подразделения после прохождения необходимых инструктажей по безопасности труда, обучения (стажировки) и проверки знаний, дублирования в объеме требований Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок
- б). Допуск к самостоятельной работе производится в соответствии с протоколами проверки знаний в объеме, соответствующем должностным обязанностям
- в). Допуск к самостоятельной работе производится в соответствии с протоколами проверки знаний и выпиской из лечебного учреждения об отсутствии медицинских противопоказаний для работы с тепловыми энергоустановками

Верный ответ: а

6. Кто осуществляет допуск в эксплуатацию новых или реконструированных тепловых энергоустановок?

Ответы:

- а). Ростехнадзор
- б). Эксплуатирующая организация совместно с проектной организацией
- в). Проектная организация
- г). Подрядная организация по согласованию с Ростехнадзором

Верный ответ: а

7. Что будет с разрешением на допуск энергоустановки в эксплуатацию, если в течение шести месяцев энергоустановка не будет технологически присоединена к сетям?

Ответы:

- а). Ничего, разрешение действует в течение года с момента его получения
- б). Допуск энергоустановки в эксплуатацию необходимо произвести повторно
- в). Необходимо пригласить инспектора Ростехнадзора для продления действия Разрешения

Верный ответ: б

8. В течение какого времени проводится комплексное опробование оборудования тепловых энергоустановок?

Ответы:

- а). В течение 24 часов
- б). В течение 48 часов
- в). В течение 72 часов
- г). В течение 96 часов

Верный ответ: в

9. При каком условии производится включение в работу тепловых энергоустановок?

Ответы:

- а). После подписания акта приемочной комиссией

- б). После допуска тепловых энергоустановок в эксплуатацию
 - в). После проведения комплексного опробования
 - г). После проведения пусконаладочных испытаний
- Верный ответ: б

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-3} Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем

Вопросы, задания

1. Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2. Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования
3. Основные нормативные документы при проектировании отопления, вентиляции и кондиционированию
4. Расчетные параметры наружного воздуха и внутреннего воздуха для помещений различного назначения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию «допустимые параметры микроклимата»

Ответы:

- а). Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и повреждение или ухудшения состояния здоровья
- б). Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и могут вызвать повреждения или ухудшения состояния здоровья не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении
- в). Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и могут вызвать повреждения или ухудшения состояния здоровья не более чем у 80% людей, находящихся в помещении
- г). Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья

Верный ответ: г

2. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» дайте определение понятию «оптимальные параметры микроклимата»

Ответы:

- а). Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении
- б). Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние

организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 70% людей, находящихся в помещении

в). Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 60% людей, находящихся в помещении

г). Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта у людей, находящихся в помещении

Верный ответ: а

3. Какую температуру воздуха следует принимать в холодный период года в обслуживаемой зоне жилых помещений в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020?

Ответы:

а). температуру воздуха по допустимым параметрам ГОСТ 30494

б). температуру воздуха по оптимальным параметрам ГОСТ 30494

Верный ответ: б

4. Какую температуру воздуха следует принимать в теплый период года при наличии избытков теплоты в обслуживаемой зоне общественных зданий в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020?

Ответы:

а). Температуру воздуха в пределах допустимых температур, но не более чем на 3 градуса выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А)

б). Температуру воздуха в пределах оптимальных температур, но не более чем на 3 градуса выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А)

в). Температуру воздуха в пределах допустимых температур, но не более чем на 3 градуса выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б)

г). Температуру воздуха в пределах оптимальных температур, но не более чем на 3 градуса выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б)

Верный ответ: а

5. Расчетные параметры наружного воздуха при проектировании системы вентиляции в теплый период года

Ответы:

а). Параметры А

б). Параметры Б

Верный ответ: а

6. Расчетные параметры наружного воздуха при проектировании системы вентиляции в холодный период года

Ответы:

а). Параметры А

б). Параметры Б

Верный ответ: б

7. Расчетные параметры наружного воздуха при проектировании системы кондиционирования в холодный период года

Ответы:

а). Параметры А

б). Параметры Б

Верный ответ: б

8. Расчетные параметры наружного воздуха при проектировании системы отопления в холодный период года

Ответы:

- а). Параметры А
 - б). Параметры Б
- Верный ответ: б

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу