

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра ТБ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 04.06.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теплогазоснабжения и вентиляции

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Профиль подготовки

Теплогазоснабжение и вентиляция

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	108 / 3	16	16		1,6	0,25	33,85	74,15	Зач.
Итого	108 / 3	16	16		1,6	0,25	33,85	74,15	

Муром, 2019 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются подготовка студентов к изучению специальных дисциплин и к решению практических задач, связанных с теплотехническими расчетами промышленных и гражданских зданий и сооружений, их систем теплоснабжения и вентиляции, решение проблем экологии топливно-энергетических ресурсов в системах отопления и вентиляции, освоения методов регулирования теплового режима зданий и сооружений.

Задачи:

- изучить виды и устройства систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений, микрорайонов и городов.
- ознакомиться с основными принципами монтажа и эксплуатации тепловых и газовых сетей.
- ознакомиться с альтернативными источниками тепла и основными принципами энергосбережения.
- ознакомиться с основными принципами монтажа и эксплуатации систем обеспечения микроклимата помещений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных слушателями в ходе изучения дисциплин "Основы строительных конструкций", "Основы архитектурно-строительного проектирования", "Техническая термодинамика и тепломассообмен" и других дисциплин профессиональной направленности. Дисциплина является фундаментальной для изучения таких дисциплин как "Строительная теплофизика и микроклимат зданий", "Теплоснабжение" и других, а также при написании бакалаврских работ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных	ОПК-6.1 Выполняет проектирование объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	знать основы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-6.1)	тесты
	ОПК-6.3 Участвует в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	уметь готовить проектную документацию (ОПК-6.3)	

программных комплексов			
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения	уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения (ОПК-4.1)	тесты
	ОПК-4.2 Использует в профессиональной деятельности проектную документацию и нормативно-правовые акты в области строительства	знать проектную документацию и нормативно-правовые акты в области строительства (ОПК-4.2)	
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Выбирает методы или методики решения задач профессиональной деятельности	уметь выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3.1)	тесты
	ОПК-3.2 Использует теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	знать основные понятия и определения систем теплогазоснабжения и вентиляции (ОПК-3.2) знать нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Системы теплоснабжения.	3	10	10						42	отчет, промежуточное тестирование
2	Системы газоснабжения.	3	2							12	промежуточное тестирование
3	Вентиляционные системы.	3	4	6						20,15	отчет, промежуточное тестирование
Всего за семестр		108	16	16				1,6	0,25	74,15	Зач.
Итого		108	16	16				1,6	0,25	74,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Системы теплоснабжения.

Лекция 1.

Основные понятия и определения систем ТГВ. Классификации систем теплоснабжения города (2 часа).

Лекция 2.

Особенности систем централизованного и автономного теплоснабжения (2 часа).

Лекция 3.

Трубопроводы систем ТГВ. Материалы труб и область применения (2 часа).

Лекция 4.

Системы горячего водоснабжения. Схемы. Оборудование систем горячего водоснабжения (2 часа).

Лекция 5.

Регулирование централизованного теплоснабжения (2 часа).

Раздел 2. Системы газоснабжения.

Лекция 6.

Системы газоснабжения. Определения, схемы (2 часа).

Раздел 3. Вентиляционные системы.

Лекция 7.

Вентиляция. Виды, назначение. Оборудование вентсистем. Воздухоочистка и кондиционирование проточного воздуха (2 часа).

Лекция 8.

Гигиеническая оценка вентиляции в промышленных зданиях. Очистка отходящего воздуха (методы) (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 1. Системы теплоснабжения.

Практическое занятие 1

Расчет тепловых нагрузок и годового количества тепла (2 часа).

Практическое занятие 2

Практическое ознакомление с трубопроводами (материал трубопроводов, их применение, их физико-химические свойства) и изоляцией трубопроводов и оборудования на системах теплогазоснабжения и вентиляции (2 часа).

Практическое занятие 3

Дополнительные потери теплоты через ограждающие конструкции на ориентацию здания (2 часа).

Практическое занятие 4

Расчет тепла и топлива для отопления и горячего водоснабжения (2 часа).

Практическое занятие 5

Расход газа на коммунально-бытовые нужды (2 часа).

Раздел 3. Вентиляционные системы.

Практическое занятие 6

Рассмотрение систем вентиляции жилых и общественных зданий для расчета нормируемого влажностно-температурного режима помещений (2 часа).

Практическое занятие 7

Примеры проектирования и расчета систем вентиляции (2 часа).

Практическое занятие 8

Расчёт тепла и топлива для вентиляции (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Виды передачи тепла.
2. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности. Теплопроводность.
3. Конвективный теплообмен.
4. Теплообмен излучением.
5. Сложный теплообмен и теплопередача.
6. Термическое сопротивление одно- и многослойных конструкций.
7. Понятие микроклимата. Теплообмен человека и условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату.
8. Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений.
9. Основная формула для расчета потерь тепла через ограждающие конструкции.
10. Правила обмера поверхностей ограждающих конструкций.
11. Расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха.
12. Потери тепла с инфильтрующимся воздухом. Добавочные потери тепла. Удельная тепловая характеристика.

13. Вредные выделения от людей, солнечной радиации, других бытовых и производственных источников.
14. Классификация систем отопления. Теплоносители.
15. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления.
16. Требования, предъявляемые к нагревательным приборам.
17. Виды нагревательных приборов и их технико-экономические показатели.
18. Определение необходимой поверхности нагревательных приборов.
19. Циркуляционное давление в системах водяного отопления.
20. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления.
21. Местное отопление. Печное, электрическое и газовое отопление. Отопление зданий повышенной этажности.
22. Влажный воздух. I—d-диаграмма.
23. Способы организации воздухообмена и устройство систем вентиляции.
24. Естественная вентиляция (инфильтрация, аэрация).
25. Приточные и вытяжные системы механической общеобменной вентиляции.
26. Устройства механической вентиляции. Вентиляторы. Калориферы. Фильтры.
27. Определение требуемого воздухообмена при вентиляции зданий.
28. Аэродинамический расчет воздуховодов.
29. Охрана воздушного бассейна. Общие сведения о загрязнении атмосферы.
30. Устройства для очистки воздуха, удаляемого вытяжной вентиляцией.
31. Шум в механических системах вентиляции.
32. Виды СКВ, оборудование. Холодоснабжение.
33. Источники теплоснабжения. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов.
34. Схемы присоединения теплопотребляющих систем к тепловым сетям.
35. Оборудование тепловых пунктов зданий.
36. Нетрадиционные источники энергоресурсов.
37. Газоснабжение, транспортирование газа, газовые распределительные сети.
38. Газорегуляторные пункты и установки, устройство и оборудование газовых сетей.
39. Требования к помещениям с газовым оборудованием. Особенности эксплуатации газовых сетей.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
5	108 / 3	4	6		2	0,5	12,5	91,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	4	6		2	0,5	12,5	91,75	3,75

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Системы теплоснабжения.	5	2	4						49	отчет, промежуточное тестирование
2	Системы газоснабжения.	5	2							21	промежуточное тестирование
3	Вентиляционные системы.	5		2						21,75	отчет, промежуточное тестирование
Всего за семестр		108	4	6		+		2	0,5	91,75	Зач.(3,75)
Итого		108	4	6				2	0,5	91,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Системы теплоснабжения.

Лекция 1.

Основные понятия и определения систем ТГВ. Классификации систем теплоснабжения города. Особенности систем централизованного и автономного теплоснабжения (2 часа).

Раздел 2. Системы газоснабжения.

Лекция 2.

Трубопроводы систем ТГВ. Материалы труб и область применения. Системы горячего водоснабжения. Схемы. Оборудование систем горячего водоснабжения. Системы газоснабжения. Определения, схемы (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 1. Системы теплоснабжения.

Практическое занятие 1.

Расчет тепловых нагрузок и годового количества тепла (2 часа).

Практическое занятие 2.

Практическое ознакомление с трубопроводами (материал трубопроводов, их применение, их физико-химические свойства) и изоляцией трубопроводов и оборудования на системах теплогазоснабжения и вентиляции (2 часа).

Раздел 3. Вентиляционные системы.

Практическое занятие 3.

Рассмотрение систем вентиляции жилых и общественных зданий для расчета нормируемого влажностного-температурного режима помещений (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Виды передачи тепла.
2. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности. Теплопроводность.
3. Конвективный теплообмен.
4. Теплообмен излучением.
5. Сложный теплообмен и теплопередача.
6. Термическое сопротивление одно- и многослойных конструкций.
7. Понятие микроклимата. Теплообмен человека и условия комфортности.

Нормативные требования к микроклимату.

8. Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений.

9. Расчет потерь тепла через ограждающие конструкции.

10. Правила обмера поверхностей ограждающих конструкций.

11. Расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха.

12. Потери тепла с инфильтрующимся воздухом. Добавочные потери тепла. Удельная тепловая характеристика.

13. Вредные выделения от людей, солнечной радиации, других бытовых и производственных источников.

14. Классификация систем отопления. Виды теплоносителей.

15. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления.

16. Требования, предъявляемые к нагревательным приборам.

17. Виды нагревательных приборов и их технико-экономические показатели.

18. Определение необходимой поверхности нагревательных приборов.

19. Циркуляционное давление в системах водяного отопления.

20. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления.

21. Местное отопление. Печное, электрическое и газовое отопление. Отопление зданий повышенной этажности.

22. Влажный воздух. I—d-диаграмма.

23. Источники теплоснабжения. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов.

24. Схемы присоединения теплопотребляющих систем к тепловым сетям.

25. Оборудование тепловых пунктов зданий.

26. Нетрадиционные источники энергоресурсов.

27. Газоснабжение, транспортирование газа, газовые распределительные сети.

28. Газорегуляторные пункты и установки, устройство и оборудование газовых сетей.

29. Требования к помещениям с газовым оборудованием. Особенности эксплуатации газовых сетей.

30. Способы организации воздухообмена и устройство систем вентиляции.

31. Естественная вентиляция (инфильтрация, аэрация).

32. Приточные и вытяжные системы механической общеобменной вентиляции.

33. Устройства механической вентиляции. Вентиляторы. Калориферы. Фильтры.

34. Определение требуемого воздухообмена при вентиляции зданий.

35. Аэродинамический расчет воздухопроводов.

36. Охрана воздушного бассейна. Общие сведения о загрязнении атмосферы.

37. Устройства для очистки воздуха, удаляемого вытяжной вентиляцией.

38. Шум в механических системах вентиляции.

39. Виды СКВ, оборудование.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Тепловой режим здания.

2. Основные виды теплообмена.

3. Теплопроводность. Основной закон теплопроводности. Определение коэффициента теплопроводности.

4. Конвективный теплообмен в помещении. Суть теплового подобия.

5. Тепловое излучение. Основные положения.

6. Сложный теплообмен и теплопередача.

7. Теплообмен человека с окружающей средой. Условия комфортности.

8. Распределение температуры в ограждении с точки зрения теплозащиты.

9. Основные тепловые потери через ограждающие конструкции. Добавочные тепловые потери здания.

10. Удельная тепловая характеристика здания.

11. Классификация систем отопления. Теплоносители. Их характеристика и параметры.

12. Циркуляционное давление в системах водяного отопления.

13. Классификация систем водяного отопления.

14. Виды и конструкции отопительных приборов.

15. Выбор, размещение и установка отопительных приборов.

16. Тепловой расчёт нагревательных приборов.

17. Классификация систем воздушного отопления. Коэффициент теплопередачи отопительного прибора. Факторы, влияющие на его величину.

18. Запорно-регулирующая арматура в системах водяного отопления.

19. Удаление воздуха из систем водяного отопления.

20. Основные положения гидравлического расчёта систем водяного отопления.

21. Воздухообмен в помещении. Выбор расчётного воздухообмена.

22. Принципиальная схема естественной вентиляции жилых зданий.

23. Приточные и вытяжные системы общеобменной вентиляции.

24. Конструктивные элементы систем общеобменной механической вентиляции.

25. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов.

26. Присоединение теплопотребляющих систем к тепловым сетям.

27. Тепловые пункты. Подбор основного оборудования тепловых пунктов.

28. Классификация систем горячего водоснабжения.

29. Газовые распределительные сети. Устройство и оборудование.

30. Устройство внутренних газопроводов.

31. Трубопроводы в систем теплогазоснабжения и вентиляции. Материал трубопроводов и их применение.

32. Понятие о системе теплоснабжения.

33. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Классификация систем вентиляции.

34. Основные параметры влажного воздуха.
35. Расчётные параметры наружного, внутреннего, приточного и удаляемого воздуха.
36. Основные виды вредностей и их влияние на самочувствие людей. Понятие ПДК.
37. Расчёт поступлений вредностей от людей.
38. Понятия об оргструктуре газового комплекса России.
39. Преимущество и недостатки газообразного топлива.
40. Основные газonosные регионы (системы) РФ.
41. Газоснабжение и газораспределение Владимирской области.
42. Компоненты газообразного топлива. Классификация газов по происхождению.
43. Определение температуры, давления, плотности, цвета и запаха газообразного топлива, приборы для измерения, ед. измерения.
44. Внешние признаки утечек горючих газов.
45. Температура воспламенения и горения.
46. Теплотворная способность. Понятие условного топлива.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению дисциплины предусматривает комплексное освоение методов конструирования систем тепло-газоснабжения.

При проведении аудиторных занятий предполагается использование различных форм обучения:

- пассивная форма (классическая лекция);
- интерактивная форма (использование механизмов взаимодействия с учащимися и контроля усвоения знаний, например, в виде либо “лекции-беседы”, либо “лекции-дискуссии”).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. - <http://www.iprbookshop.ru/92689>
2. Лушин, К. И. Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий : учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы/проекта / К. И. Лушин, Н. Ю. Плющенко. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 85 с. - <http://www.iprbookshop.ru/76898>
3. Пронин В.А., Глухих В.Н., Прилуцкий А.А. Элементы систем жизнеобеспечения. Проектирование и монтаж: Учеб.пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 104 с. - <http://books.ifmo.ru/file/pdf/2047.pdf>
4. Лысёв В.И. Инженерные системы зданий и сооружений: Учеб.- метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. 32 с. - <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1679.pdf>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Отопление и вентиляция (Основы теплогазоснабжения и вентиляции) : учебное пособие / К. Н. Илюхин, К. В. Афонин, О. А. Афоина, Л. А. Пульдас. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2021. — 87 с. - <https://www.iprbookshop.ru/122328>
2. Основы систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Н. В. Долгов, О. В. Михайская, Л. А. Рязанцева, Д. В. Савич. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 236 с. - <https://www.iprbookshop.ru/125902>
3. Новопашина, Н. А. Эксплуатация и реконструкция систем газоснабжения. Ч.1. Аварийно-диспетчерская служба : учебное пособие / Н. А. Новопашина, В. А. Едуков, Д. А. Едуков. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - <https://www.iprbookshop.ru/111737>
4. Журнал "Научно-технические проблемы совершенствования и развития систем газознергосбережения" - <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50755>
5. Журнал "Электрические станции" - <http://www.elst.energy-journals.ru>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Журнал «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» <https://www.c-o-k.ru/>

Инженерный справочник <http://www.dpva.ru/Guide/EngSystems/>

Профессиональная справочная система "Инженерные сети" http://www.cntd.ru/inzhenernye_seti#home

Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" <https://www.abok.ru/>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
books.ifmo.ru
elibrary.ru
elst.energy-journals.ru
c-o-k.ru
dpva.ru
cntd.ru
abok.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

проектор NEC Projector MP40G: ноутбук Acer 5720G-302G16Mi.

Лаборатория теплофизики, термодинамики и теплотехники

Комплект учебного оборудования «Автономная автоматизированная система отопления»; стенд лабораторный Исследование эффективности радиаторов отопления различного типа»; стенд лабораторный «Исследование эффективности водяных теплых полов»; стенд лабораторный «Электрический тёплый пол»; инфракрасный термометр FLUKE 62 max; тепловизор Testo 875-1i.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется выполнением заданий по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в учебной аудитории, используя мультимедийное оборудование. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Отчет по практической работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению. Отчет выполняется в рабочей тетради, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты: - название практической работы; - цель работы; - оснащение; - задание; - порядок работы; - решение, развернутый ответ, таблица, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания); - вывод по работе.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
08.03.01 Строительство и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*
Рабочую программу составил *Марков А.Н.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 16 от 29.05.2019 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* _____*Шарапов Р.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 6 от 29.05.2019 года.

Председатель комиссии МСФ _____*Соловьев Л.П.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Основы теплогазоснабжения и вентиляции

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Тесты:

1. Виды тепловых нагрузок :
 - А- сезонные и круглогодовые
 - В- на отопление и вентиляцию
 - С- технологические
 - Д-горячее водоснабжение и вентиляция
 - Е- электрические и технологические
2. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:
 - А- горячее водоснабжение
 - В- отопление и вентиляция
 - С – технологическая
 - Д- электроснабжение
 - Е- канализация
3. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:
 - А- ТЭЦ и котельные
 - В- ГРЭС
 - С- индивидуальные котлы
 - Д- КЭС
 - Е- АЭС
4. Теплофикацией называется:
 - А- выработка электроэнергии
 - В- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии
 - С- выработка тепловой энергии
 - Д- передача электроэнергии на большие расстояния
 - Е- потребление тепловой энергии
5. Коэффициент инфильтрации учитывает:
 - А- теплопроводность стен
 - В- теплопередачу стен, окон, полов и потолков
 - С- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности
 - Д- теплопередачу изоляционного слоя
 - Е- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений
6. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:
 - А- централизованные и децентрализованные
 - В- однотрубные и многотрубные водяные
 - С- многоступенчатые и одноступенчатые
 - Д- водяные и паровые
 - Е- водяные, паровые и газовые
7. Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:
 - А- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
 - В- централизованные и децентрализованные
 - С- с аккумулятором и без аккумулятора
 - Д- однотрубные и многотрубные
 - Е- водяные и паровые

8. Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:
- А- линейным удлинением труб при нагревании
 - В- скольжении опор при охлаждении
 - С- трением теплопроводов по опоре
 - Д- статическим напором
 - Е- потерями теплоты при движении теплоносителя
9. Проходные каналы относятся к следующему типу прокладок:
- А- надземной
 - В- подземной бесканальной
 - С- подземной канальной
 - Д- воздушной на мачтах
 - Е- подводной
10. По принципу работы высокие стойки подразделяются на:
- А- жесткие, гибкие и качающиеся
 - В- вертикальные, горизонтальные
 - С- одноветвевые, двухветвевые
 - Д- водяные и паровые
 - Е- однетрубные и многотрубные
11. К основному оборудованию ТЭЦ относятся :
- А- насосы и подогреватели
 - В- теплопроводы и РОУ
 - С- котел и турбина
 - Д- ЦТП и МТП
 - Е- тепловые узлы и абонентские вводы
12. Длительность отопительного сезона зависит от:
- А- мощности станции
 - В- климатических условий
 - С- температуры воздуха в помещениях
 - Д- температуры теплоносителя
 - Е- потерь теплоты теплоносителя
13. Система централизованного теплоснабжения включает в себя:
- А- источник теплоты, теплопроводы, тепловые пункты
 - В- источник теплоты, потребители
 - С- ЦТП и абонентские вводы
 - Д- МТП и ЦТП
 - Е- котел и турбину
14. Шероховатостью трубы называют:
- А- турбулентный режим движения теплоносителя
 - В- выступы и неровности, влияющие на линейные потери давления
 - С- гидравлические сопротивления
 - Д- потери напора на гидравлические сопротивления
 - Е- потери температуры теплоносителя
15. Гидравлические сопротивления по длине определяют по формуле:
- А-
 - В-
 - С-
 - Д-
 - Е-
16. Давление, выраженное в линейных единицах измерения, называется:
- А- гидродинамическим давлением
 - В- пьезометрическим напором
 - С- геометрическим напором
 - Д- статическим давлением
 - Е- избыточным давлением

17. Редукционно-охладительные установки (РОУ) служат для:
А- подогрева сетевой воды
В- выработки острого пара
С- снижения давления и температуры острого пара
D- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
Е- циркуляции теплоносителя
18. Паровые компрессоры служат для:
А- повышения давления пара
В- повышения температуры пара
С- понижения давления пара
D- обеспечения циркуляции теплоносителя
Е- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
19. Деаэрация предназначена для:
А- удаления из воды растворенных солей
В- удаления из воды грубодисперсных примесей
С- удаления из воды кислорода и углекислого газа
D- удаления из воды накипеобразователей
Е- снижения давления и температуры острого пара
20. Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:
А- связанной подаче
В- смешанной подаче
С- независимой подаче
D- зависимой подаче
Е- нормальной подаче
21. Укажите свойства, характерные для естественной вентиляции? (выберите 2 правильных варианта ответа)
а) большие объемы воздухообмена
b) бесшумность
c) возможность управления качеством вентиляционного воздуха
d) возможность управления объемами вентиляционного воздуха
e) зависимость от погоды и времени года
22. Укажите свойства, характерные для искусственной вентиляции? (выберите 2 и более правильных варианта ответа)
а) большие объемы воздухообмена
b) бесшумность
c) возможность управления качеством вентиляционного воздуха
d) возможность управления объемами вентиляционного воздуха
e) зависимость от погоды и времени года
23. За счет каких факторов осуществляется воздухообмен при аэрации? (выберите 2 и более правильных варианта ответа)
а) работа электрических вентиляторов
b) разница температур наружного и внутреннего воздуха
c) разница плотностей воздуха в помещении на разной высоте
d) подвижность воздуха внутри помещения
e) подвижность наружного воздуха
24. К какому виду вентиляции должна относиться вентиляция в помещении, в котором выделяются вредные газообразные вещества? (выберите 2 правильных варианта ответа)
а) аэрация
b) инфильтрация
c) местная вытяжная вентиляция
d) общеобменная приточно-вытяжная
e) кондиционирование

25. За счет каких факторов осуществляется воздухообмен при воздушном душировании? (выберите 2 правильных варианта ответа)
- a) работа электрических вентиляторов
 - b) разница температур наружного и внутреннего воздуха
 - c) разница плотностей воздуха в помещении на разной высоте
 - d) подвижность воздуха внутри помещения
 - e) подвижность наружного воздуха
26. В каких случаях для систем аварийной вентиляции предусматривается их автоматическое включение? (выберите 2 правильных варианта ответа)
- a) При поступлении сигнала от газоанализаторов при превышении предельно допустимых концентраций взрывоопасных паров и газов
 - b) При поступлении сигнала от датчиков повышения температуры;
 - c) При срабатывании сигнализаторов дозрывных концентраций;
 - d) При поступлении сигнала от датчиков контроля за содержанием взрывопожароопасной пыли в воздухе помещения
27. Тепловой комфорт человека в помещении зависит от:
- характера труда
 - уровня освещенности
 - возраста
 - конституции
 - эффективности работы отопления
28. Профилактика перегревания организма осуществляется за счет:
- рациональной одежды и обуви
 - рациональной системы вентиляции
 - рационального режима труда и отдыха
 - рационального питьевого режима
 - повышенной мышечной активности
29. Рекомендуемые виды отопления в жилых помещениях:
- конвекторное
 - водяное
 - паровое
 - воздушное
 - лучистое (панельное)
30. Скорость движения воздуха в помещении определяется с целью:
- построения "розы ветров"
 - оценки теплопотерь организма
 - определения кратности воздухообмена
 - оценки производительности механической вентиляции
31. Сооружение для транспортировки на большие расстояния (сотни и тысячи км) горючих газов от места их добычи или производства к пунктам потребления, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
32. Вещество, используемое в качестве примеси к газу для придания ему запаха, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
33. Система металлических труб, размещённых в помещении с целью распределения воздуха по нему и вытяжки воздуха из него, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
34. Процесс удаления отработанного воздуха из помещения и замена его наружным, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
35. Искусственный обогрев помещений в холодный период года с целью возмещения в них теплопотерь и поддержания на заданном уровне температуры, отвечающей условиям теплового комфорта, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
36. Создание и автоматическое поддержание в помещениях температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, требуемых для нормального протекания технологического процесса, называется.....(ответ введите в нужном падеже)

37. Организованная подача и распределение газового топлива для нужд народного хозяйства, называется....(ответ введите в нужном падеже)
38. Предназначены для подачи или удаления воздуха, а также его распределения в вентилируемом помещении-.....
39. Система отопления, в которой генератор тепла обслуживает одно помещение
40. Если удаление воздуха производится в нескольких точках зала, обычно через вытяжные шахты, то оно называется...
41. Системы кондиционирования воздуха, которые применяют для обслуживания одного или нескольких помещений без разделения их на зоны называются...
42. Системы кондиционирования воздуха, которые не имеют встроенных агрегатов, являющихся источником тепла и холода
43. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:
- A- зависимые и независимые
 - B- одноступенчатые и многоступенчатые
 - C- паровые и водяные
 - D- однотрубные и многотрубные водяные
 - E- однотрубные и многотрубные паровые
44. Компенсация температурных удлинений труб производится:
- A- подвижными опорами
 - B- неподвижными опорами
 - C- компенсаторами
 - D- запорной арматурой
 - E- подпиточными насосами
45. Сетевая вода используется как греющая среда для нагрева водопроводной воды в:
- A- открытых системах
 - B- закрытых системах
 - C- паровых системах
 - D- однотрубных системах
 - E- многотрубных водяных системах
46. Один и тот же теплоноситель циркулирует как в теплосети, так и в отопительной системе
- A- в зависимых схемах присоединения
 - B- в независимых схемах присоединения
 - C- в открытых системах
 - D- однотрубных системах
 - E- многотрубных системах
47. Для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе теплосети устанавливают:
- A- грязевики
 - B- подогреватели
 - C- элеваторы
 - D- подпиточные насосы
 - E- конденсатосборники
48. Постоянство расхода воды обеспечивается:
- A- регуляторами расхода
 - B- регуляторами температуры
 - C- дроссельными шайбами
 - D- подогревателями
 - E- элеваторами
49. Часть трубопроводов системы отопления, в пределах которого диаметр трубопровода и расход горячей воды сохраняются постоянными, называют:
- A- участок
 - B- расширительный бак

- С- воздухоотводчик
- D- водяной фильтр
- Е- водоструйный элеватор

50. Теплоносителями в системе теплоснабжения являются:

- A- вода, пар
- B- воздух, дымовые газы
- С- пар
- D- вода
- Е- вода, пар, воздух, дымовые газы

51. Отопление, при котором генератор тепла и нагревательный прибор конструктивно скомпонованы вместе и установлены в обогреваемом помещении, называется:

- A- местным
- B- центральным
- С- воздушным
- D- водяным
- Е- паровым

52. Системы водяного отопления, предназначенные для обогрева отдельных квартир и одноэтажных зимних дач, питаемые теплом от местного источника, называют:

- A- системы квартирного отопления
- B- централизованным теплоснабжением
- С- системы с естественной циркуляцией
- D- системы с принудительной циркуляцией
- Е- лучистым отоплением

53. Системы водяного отопления, предназначенные для обогрева отдельных квартир и одноэтажных зимних дач, питаемые теплом от местного источника, называют:

- A- системы квартирного отопления
- B- централизованным теплоснабжением
- С- системы с естественной циркуляцией
- D- системы с принудительной циркуляцией
- Е- лучистым отоплением

54. Рекомендуемая величина уклона магистрального трубопровода составляет:

- A- 0,003
- B- 0,03
- С- 0,3
- D- 3,0
- Е- 30,0

55. Должны иметь электрические приводы задвижки и затворы с диаметром Ду:

- A- ≥ 500 мм
- B- ≤ 500 мм
- С- ≥ 150 мм
- D- ≤ 700 мм
- Е- ≥ 100 мм

56. Назначение конденсатоотводчиков -это:

- A- удаление агрессивных газов
- B- компенсация температурных удлинений
- С- удаление взвешенных частиц
- D- воспрепятствовать прорыву пара в конденсатопровод
- Е- конденсация водяных паров

57. ИТП- это:

A- пункт подключения системы отопления, вентиляции и водоснабжения здания к распределительным сетям системы теплоснабжения микрорайона

B- пункт подключения системы теплопроводов микрорайона к распределительным сетям горячего теплоснабжения и водопровода

С- емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системе теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источнике теплоты

Д- совокупность устройств, обеспечивающих нагрев холодной воды и распределение ее по водоразборным приборам

Е- комплекс оборудования, с помощью которого система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха присоединяется к тепловым сетям

58. Емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системе теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источнике теплоты, называется:

А-котел

В- конденсатосборник

С- водоподогреватель

Д- грязевик

Е- бак-аккумулятор горячей воды

59. Разность напоров в подающей и обратной линиях для любой точки сети называется:

А- располагаемым напором

В- статическим напором

С- пьезометрическим напором

Д- скоростным напором

Е- потерей напора

60. Основным элементом системы отопления являются:

А-генератор тепла

В- нагревательные приборы

С- теплопроводы

Д- обогреваемые помещения

Е- котельная

61. Отопительный прибор, выполненный из стальных труб, на которые наносится пластинчатое оребрение, называется:

А-радиатором

В- отопительной панелью

С- ребристые трубы

Д- змеевиком

Е- конвектором

62. Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения теплоты от источника к потребителям, называется:

А-- водоподогреватель

В- котельная

С- тепловая сеть

Д- ТЭЦ

Е- абонентский ввод

63. Какие решения принимаются проектной организацией по осуществлению контроля за содержанием кислорода в горючем газе во всасывающих линиях компрессоров, работающих под разрежением? (выберите 2 правильных варианта ответа)

а) Предусматривается сигнализация, оповещающая пункт управления о превышении содержания кислорода в линиях более 10%;

б) Определяются места размещения пробоотборников;

с) В зависимости от уровня взрывозащиты оборудования определяется периодичность контроля за содержанием кислорода в горючем газе;

д) Предусматриваются блокировки, обеспечивающие отключение привода компрессора в случае повышения содержания кислорода в горючем газе выше предельно допустимого значения.

64. Что осуществляется проектными организациями с целью разработки проектных решений и мероприятий, направленных на снижение вероятности и последствий аварий? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Производится разделение технологической схемы на отдельные технологические блоки;
- b) Производится оценка энергетического уровня каждого технологического блока и определяется категория его взрывоопасности;
- c) Разрабатывается план проведения аварийно-спасательных работ, действие оперативного персонала по ликвидации последствий аварии;
- d) Разрабатывается план взаимодействия газоспасательной службы и территориального подразделения МЧС при возникновении аварийных ситуаций.

65. Какие специальные меры с учетом особенностей технологического процесса разрабатываются в проектной документации для обеспечения взрывобезопасности технологической системы при пуске в работу или остановке оборудования? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Регламентируются режимы и порядок пуска и остановки оборудования;
- b) Регламентируется время продувки оборудования инертным газом в зависимости от нижнего предела взрываемости горючих веществ, но не менее 30 мин;
- c) Определяются способы продувки оборудования инертными газами, исключающими образование застойных зон;
- d) Регламентируется величина избыточного давления инертного газа в технологической системе в период остановки оборудования.

66. Какими техническими средствами и блокировками должны оснащаться насосы, применяемые для нагнетания сжиженных горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Блокировками, исключающими пуск или прекращающими работу насоса при отсутствии перемещаемой жидкости в его корпусе;
- b) Средствами предупредительной сигнализации при достижении опасных значений параметров в приемных и расходных емкостях;
- c) Устройствами автоматики для регулирования давления на выходе насоса;
- d) Средствами измерения температуры и плотности перекачиваемых сред.

67. Какими из перечисленных средств контроля, автоматического регулирования и сигнализации должны оснащаться колонны ректификации горючих жидкостей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Средствами контроля за содержанием механических примесей в поступающих на разделение продукта и флегмы;
- b) Средствами контроля и автоматического регулирования расхода жидкости в кубовой части;
- c) Средствами сигнализации об опасных отклонениях значений параметров, определяющих взрывобезопасность процесса;
- d) Средствами контроля за плотностью поступающего на разделение продукта.

68. Чем из перечисленного должно оснащаться оборудование для измельчения и смешивания измельченных твердых горючих продуктов? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Сигнализацией об отклонении давления инертного газа от регламентированных значений;
- b) Средствами контроля за фракционным составом измельченных твердых горючих продуктов;
- c) Автоматическими блокировками, не допускающими пуск в работу оборудования без предварительной подачи инертного газа;
- d) Приборами контроля за содержанием в составе подаваемого инертного газа влаги и механических примесей.

69. Какой дымоход для частного дома подойдет больше всего?

- Дымоход марки Ферум либо Шидель

- Дымоход из нержавеющей стали
- Асбестоцементный тип дымохода

70. Каким способом проводится чистка дымоходов?

- Химический способ
- Механический способ
- Промывка водой

71. Повышенная температура воздуха помещений отрицательно влияет на:

- пищеварительную систему
- систему терморегуляции
- сердечно-сосудистую систему
- водно-солевой обмен
- опорно-двигательный аппарат

72. Пониженная температура воздуха может вызвать нарушения:

- периферической нервной системы
- терморегуляции, уменьшая теплоотдачу
- терморегуляции, усиливая теплоотдачу
- иммунной системы
- в виде миозитов, невритов и тд.

73. Дана схема блока водогрейного котла марки БУК -5, соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке...

- | | | |
|----|---------------------------|----|
| a) | блок управления | 19 |
| b) | отсечной клапан | 7 |
| c) | датчик пламени | 1 |
| d) | датчик разрежения в топке | 15 |

74. Дана схема механической вентиляции, соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....

- | | | |
|----|---------------------|---|
| a) | приточные отверстия | 3 |
| b) | воздухообменник | 8 |
| c) | фильтр | 1 |
| d) | очистное устройство | 6 |

75. Устройство, обеспечивающее устойчивость сжигания газообразного топлива и регулирование процесса горения, называется.....(ответ введите в нужном падеже)

76. Соотнесите вид ремонта с выполняемыми действиями :

- | | |
|--|---|
| текущий ремонт надземных газопроводов | устранение провеса (прогиба) газопроводов; ремонт или замена креплений газопровода. |
| текущий ремонт подземных и наземных газопроводов | восстановление обвалования наземных газопроводов, засыпка подземного газопровода до проектных отметок в случае размыва, эрозии, оползней грунта |
| капитальный ремонт газопроводов | замена отдельных участков газопроводов; замена газовых колодцев |

77. Во время проведения подготовительных работ проверяется соответствие монтажа и строительства проекту и исполнительной документации на объектах:

- железнодорожном тупике
- сливной эстакаде
- базе хранения
- внутридомовом газопроводе

78. Во время проведения подготовительных работ проверяется соответствие монтажа и строительства проекту и исполнительной документации на объектах:

- насосно-компрессорном отделении
- наполнительном отделении
- испарительном отделении
- внутридомовых газопроводах

79. Основные этапы пуско-наладочных работ:

- внешний осмотр элементов технологической системы
- индивидуальное опробование
- комплексное опробование
- смешанное опробование

80. Внешний осмотр технологической системы производится с целью проверки соответствия монтажа проекту и отсутствия на элементах технологической системы повреждений и дефектов. Вы согласны с этим утверждением ?

- да
- нет

81. Холодильные машины, для работы которой обязательным условием является наличие значительного количества водяного пара

82. Подача воздуха, при которой воздух выходит через отверстия в нижней стенке потолочного воздухопровода-.....

83. Вид центрального отопления, при котором тепло в отапливаемые помещения передается горячей водой через установленные в них отопительные приборы-....

84. Система кондиционирования воздуха, которая имеет в своем составе весь комплекс оборудования, позволяющий провести необходимую обработку воздуха и для работы СКВ необходимо подать только электричество-.....

85. Нужно ли для воздушных завес трубопроводы различного назначения прокладывать отдельно от теплового пункта:

- A- только отдельно от общего трубопровода
- B- нет
- C- да
- D- в отдельных случаях

86. Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :

- A- многоступенчатые и одноступенчатые
- B- открытые и закрытые
- C- централизованные и децентрализованные
- D- водяные и паровые
- E- однотрубные и многотрубные

87. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:

- A- зависимые и независимые
- B- одноступенчатые и многоступенчатые
- C- паровые и водяные
- D- однотрубные и многотрубные водяные
- E- однотрубные и многотрубные паровые

88. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :

- A- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
- B- из тепловой сети в подогреватель
- C- из подогревателя в тепловую сеть
- D- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
- E- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

89. Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:

- A- ЦТП
- B- МТП
- C- тепловых камер
- D- ТЭЦ

Е- котельной установки

90. Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:

А- защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы

В- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

С- защиты теплопроводов от потерь теплоты

Д- компенсации температурных удлинений труб

Е- циркуляции теплоносителя

91. При прокладке в одном направлении не менее 5 труб применяются:

А- непроходные каналы

В- проходные каналы

С- полупроходные каналы

Д- стальные трубы

Е- пластмассовые каналы

92. Антикоррозионную обработку наружной поверхности труб при температуре теплоносителя до 150° С производят:

А- битумной грунтовкой

В- бензином

С- органическими растворителями

Д- минеральной ватой

Е- любым теплоизоляционным материалом

93. По характеру циркуляции различают системы отопления:

А- с естественным и принудительным движением воды

В- открытые и закрытые

С- централизованные и децентрализованные

Д- водяные и паровые

Е- однетрубные и многотрубные водяные

94. В независимых схемах присоединения теплоноситель поступает

А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы

В- из тепловой сети в подогреватель

С- из подогревателя в тепловую сеть

Д- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор

Е- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

95. В одноступенчатых системах теплоснабжения потребители присоединяют:

А- непосредственно к тепловым сетям

В- к ЦТП

С- к МТП

Д- к котельной установке

Е- к тепловому узлу

96. Уклон тепловых сетей на участках должен приниматься:

А- не более 0,002

В- 0,2-0,8

С- не менее 0,002

Д- не имеет значения

Е- не более 0.05

97. Для сбора влаги в пониженных точках трассы устраивают:

А- прямки

В- воздушники

С- низкие опоры

Д- сальниковые компенсаторы

Е- камеры

98. Теплопроводы прокладываемые бесканальным способом, в зависимости от характера восприятия весовых нагрузок подразделяют на:

А- подающие и обратные

В- бетонные и железобетонные

- С- магистральные и местные
- Д- монолитные и засыпные
- Е-разгруженные и неразгруженные

99. По принципу работы компенсаторы подразделяются на:

- А-гибкие и волнистые шарнирного типа
- В-сальниковые и линзовые
- С-осевые и радиальные
- Д-подвижные и неподвижные
- Е- с предварительной растяжкой и без предварительной растяжки

100. Для восприятия усилий, возникающих в теплопроводах, и передачи их на несущие конструкции или грунт устанавливают:

- А- опоры
- В-компенсаторы
- С- запорную арматуру
- Д- конденсатосборники
- Е- колодцы и приямки

101. Для закрепления трубопровода в отдельных точках и восприятия усилий, возникающих на участках, предназначены:

- А- железобетонные каналы
- В- конденсатосборники
- С- компенсаторы
- Д- подвижные опоры
- Е- неподвижные опоры

102. Для тепловых сетей с условным диаметром $D_u \leq 400$ мм следует предусматривать преимущественно прокладку:

- А- подземную канальную
- В- подземную в непроходных каналах
- С- надземную
- Д- в проходных каналах
- Е- бесканальную

103. Возможность совмещения с системой вентиляции является преимуществом систем отопления:

- А-воздушных
- В- водяных
- С- паровых
- Д- местных
- Е- центральных

104. При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны, скорость движения и температура воздуха не нормируется на расстоянии:

- А- 0,5 м от воздухораспределителя
- В- 1 м от воздухораспределителя
- С- 1,5 м от воздухораспределителя
- Д- 2 м от воздухораспределителя
- Е- 2,5 м от воздухораспределителя

105. По каким критериям выбирают насосы и компрессоры, используемые для перемещения газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- а) Способу прокладки трубопроводов;
- б) Физико-химическим свойствам перемещаемых продуктов;
- с) Параметрам технологического процесса;
- д) В соответствии с материалом для изготовления и диаметром трубопроводов.

106. Какие приборы и средства автоматизации устанавливаются на сепараторах, предназначенных для отделения жидкой фазы из перемещаемой газовой среды на всасывающей линии компрессора? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Приборы контроля уровня, сигнализации по максимальному уровню;
- b) Приборы контроля перепада давления на сепараторе;
- c) Блокировки отключения компрессора при превышении предельно допустимого значения
- d) уровня жидкости в сепараторе;
- e) Средства автоматизации, обеспечивающие удаление механических примесей из газа.

107. Что из перечисленного влияет на проектное решение о дистанционном отключении участков трубопроводов со взрывоопасными продуктами, типе арматуры и местах ее установки... (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Способ прокладки трубопровода;
- b) Протяженность трубопровода;
- c) Марка стали трубопровода;
- d) Характеристика транспортируемой среды.

108. Что из перечисленного подвергается анализу и оценке при экспертизе проектов? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Оптимальность принятого технологического процесса в части его безопасности и надежности;
- b) План организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- c) систем резервирования для обеспечения бесперебойности технологических процессов в случае отключения систем энергоснабжения.

109. Какими средствами контроля и автоматики обеспечивается противоаварийная автоматическая защита топочного пространства нагревательных печей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Средствами контроля и регулирования температуры в топочном пространстве;
- b) Блокировками, прекращающими поступление газообразного топлива и воздуха при повышении их давления выше установленных параметров;
- c) Средствами автоматической подачи водяного пара в топочное пространство и змеевики при прогаре труб;
- d) Средствами контроля за уровнем тяги и автоматического прекращения подачи топливного газа в зону горения при остановке дымососа.

110. Какими функциями должна обладать противоаварийная автоматическая защита нагреваемых элементов (змеевиков) нагревательных печей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Блокировками по отключению подачи топлива при превышении предельно допустимого значения температуры нагреваемого жидкого продукта;
- b) Средствами дистанционного отключения подачи сырья и топлива в случаях аварий в системах змеевиков;
- c) Средствами контроля и сигнализации за температурой нагреваемого жидкого продукта;
- d) Аварийным освобождением змеевиков печи от нагреваемого жидкого продукта при повреждении труб или прекращении его циркуляции.

111. Скорость движения воздуха можно определить с помощью:

- шкалы Бофорта и флюгера
- чашечного анемометра
- крыльчатого анемометра
- Кататермометра
- психрометра

112. Приборами для измерения атмосферного давления являются:

- барометр-анероид
- чашечный барометр
- сифонный барометр
- анемометр

- барограф

113. Параметрами микроклимата помещения являются:

- температура воздуха
- относительная влажность воздуха
- перепады температур по вертикали и горизонтали
- атмосферное давление
- скорость движения воздуха

114. Токсичность вредных веществ зависит от:

- их кумулятивных свойств
- пути поступления в организм
- растворимости в биологических средах
- нервно-психического состояния организма
- скорости выведения из организма

115. Дана принципиальная тепловая схема котельной, соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....

- | | | |
|----|----------------------|----|
| a) | котел водогрейный | 10 |
| b) | деаэратор | 6 |
| c) | бак подпиточной воды | 1 |

116. Дана принципиальная схема газорегуляторного пункта (ГРП), соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....

- | | | |
|----|------------|---|
| a) | расходомер | 9 |
| b) | затвор | 3 |
| c) | манометр | 2 |
| d) | фильтр | 7 |

117. Дана принципиальная схема газорегуляторной установки (ГРУ), соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....

- | | | |
|----|-----------------|----|
| a) | входной кран | 8 |
| b) | счетчик газа | 2 |
| c) | сбросной клапан | 1 |
| d) | фильтр | 11 |

118. Для измерения давления (при давлении свыше 0,01 МПа) следует применять ... или пружинные контрольные манометры с соответствующей шкалой

119. Демонтаж резервуаров должен быть произведен в срок не позднее ... дней после дегазации.

- 10
- 5
- 15
- 20
- 30

120. Отключенные резервуарные установки и участки подземных газопроводов СУГ перед демонтажем должны быть ...

- дегазированы
- демонтированы
- деактивированы

121. Потребителей газа не позднее, чем за ... дня следует предупредить о необходимости

доступа персонала эксплуатационной организации к газоиспользующему оборудованию в назначенное время.

- три
- два
- четыре

122. Пуск природного газа следует производить ... с присоединением вновь построенных газопроводов к действующим газопроводам газораспределительной сети

- одновременно
- последовательно
- параллельно

123. Способ распределения и подачи приточного воздуха и способ удаления отработанного, загрязненного воздуха называется организацией ...

124. Системы кондиционирования воздуха, которые используются в производственных помещениях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для технологического процесса-...

125. Холодильные машины, которые потребляют не механическую, а тепловую энергию и их работа основана на применении смеси двух жидкостей с резко отличающейся температурой кипения-...

126. Если удаление воздуха производится через напольные решетки в подпольных каналах, то оно называется...

127. Каким должно быть содержание кислорода в газопроводах после продувки?:

- A- Не более 1 %
- B- Не более 2 %
- C- Не более 3 %
- D- Не более 4%
- E- Не более 5 %

128. Предельно допустимый напор для чугунных радиаторов:

- A- 80 м
- B- 140 м
- C- 60 м
- D- 20 м
- E- 200 м

129. Аварийная подпитка в закрытых системах теплоснабжения предусматривается в размере:

- A- 2%
- B-12%
- C- 22%
- D- 90%
- E- 33%

130. Секционирующие стальные задвижки устанавливают в тепловых сетях на расстоянии:

- A- не более 1000 м
- B-300 м
- C-не менее 3000 м
- D- не более 300 м
- E-не более 3000 м

131. В помещениях, в которых воздух не загрязнен вредными веществами применяют системы воздушного отопления:

- A-с частичной рециркуляцией
- B- с полной рециркуляцией
- C-прямоточные
- D- с параллельными струями
- E- с веерными струями

132. Совокупность устройств, обеспечивающих нагрев холодной воды и распределение ее по водоразборным приборам, называется:

- A- тепловая сеть
- B-система теплоснабжения
- C- ЦТП
- D- водоподогреватель

Е- система горячего водоснабжения

133. Свойство здания поддерживать относительное постоянство температуры при изменяющихся тепловых воздействиях называется:

А-надежностью системы теплоснабжения

В- теплоустойчивостью

С- интенсивностью отказов

Д- аварийный недоотпуск тепла

Е- уровень резервирования

134. Технологическое оборудование, при работе которого могут выделяться в воздух рабочей зоны вредные вещества, должно быть герметично укрыто вентиляционными колпаками. Воздух, удаляемый от башен отбели двукисью хлора, хлором, башен кисловки, а также баков химикатов и сборников фильтрата этих ступеней отбели, следует направлять на поглотительные колонки. Величина разрежения под укрытием не должна превышать Па

А-10-20

В- 20-50

С- 50-60

Д- 60-70

Е- 70-80

135. С гигиенической точки зрения наиболее приемлемыми системами отопления жилых зданий являются:

А - Водяное и панельное

В - Панельное и воздушное.

С - Воздушное и паровое.

Д - Паровое и пароводяное.

136. Определение понятия «фактический воздушный куб»:

А - Объем свежего воздуха, который необходим человеку в течение часа.

В- Количество вентиляционного воздуха, которое необходимо ввести в помещение на одного человека в течение часа.

С - Отношение объема помещения к количеству людей, находящихся в нём. показывающее сколько воздуха помещения приходится на одного человека.

Д - Число, показывающее сколько раз в течение часа происходит полная смена воздуха в помещении.

137. Определите понятие «кратность воздухообмена»:

А - Объем воздуха .который необходим человеку в течение часа.

В - Отношение площади форточек к площади пола.

С - Число, показывающее сколько приходится воздуха помещения на одного человека.

Д - Число, показывающее сколько раз в течение часа происходит полная смена воздуха в помещении.

138. Влажность воздуха в помещении можно измерить с помощью:

А - Анеометра.

В - Кататермометра

С - Психрометра

Д - Актинометра.

Е - Прибора Кротова.

139. Предельно допустимое содержание углекислого газа в воздухе помещений жилых и общественных зданий:

А - Не более 0.04%

В - Не более 0.03%

С - Не более 0.1%

Д - Не более 0.5%

Е - Не более 0,07%

140. Гигиенический норматив температуры воздуха в классной комнате:

А - 20-24:С. перепады по горизонтали и вертикали не более 3:С.

В - 16-20:С. перепады по горизонтали не более 1:С. по вертикали не более 3 = С.

- С - 18-20; С. перепады по горизонтали не более 2%. по вертикали не более 2.5 = С.
141. Гигиенический норматив скорости движения воздуха в жилых помещениях:
 А - 0,1-0.2 м/с
 В - 0.2-0.4 м/с
 С - 0.4—0,6 м/с
 D - 0.6-0.8 м/с
142. Гигиенический норматив относительной влажности в помещениях школ:
 1.40-60%
 А - 50-70%
 В - 20-30%
 С - 30-40%
 D - 60—80%
143. Система парового отопления допускается в помещениях:
 А - Спортивных, жилых.
 В - Производственных, складских.
 С - Административных, жилых.
144. Вид центрального отопления, применяемый в больницах:
 А - Воздушное.
 В - Паровое.
 С - Водяное.
145. Индикаторным показателем для оценки эффективности работы вентиляции жилых и общественных помещений служит:
 А - Аммиак.
 В - Двуокись углерода.
 С - Окисляемость.
 D - Окислы азота.
 Е - Пыль.
146. Соотношение притока и вытяжки в операционных:
 А - Приток не менее, чем на 20% преобладает над вытяжкой.
 В - Вытяжка не менее, чем на 20% преобладает над притоком.
 С - Объем приточного воздуха соответствует объему вытяжки.
147. Где допускается размещение фланцевых соединений на трубопроводах с пожаровзрывоопасными, токсичными и едкими веществами? (выберите 2 правильных варианта ответа)
 а) В местах установки арматуры или подсоединения трубопроводов к аппаратам;
 б) На учас

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	2 практических работы, промежуточный тест.	24
Рейтинг-контроль 2	3 практических работы, промежуточный тест.	30
Рейтинг-контроль 3	3 практических работы, промежуточный тест.	28
Посещение занятий студентом		8
Дополнительные баллы (бонусы)		2
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		8

2. Промежуточная аттестация по дисциплине
Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ОПК-3

Блок 1 (знать)

1. Виды тепловых нагрузок :

- А- сезонные и круглогодовые
- В- на отопление и вентиляцию
- С- технологические
- Д-горячее водоснабжение и вентиляция
- Е- электрические и технологические

2. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

- А- горячее водоснабжение
- В- отопление и вентиляция
- С – технологическая
- Д- электроснабжение
- Е- канализация

3. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

- А- ТЭЦ и котельные
- В- ГРЭС
- С- индивидуальные котлы
- Д- КЭС
- Е- АЭС

4. Теплофикацией называется:

- А- выработка электроэнергии
- В- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии
- С- выработка тепловой энергии
- Д- передача электроэнергии на большие расстояния
- Е- потребление тепловой энергии

5. Коэффициент инфильтрации учитывает:

- А- теплопроводность стен
- В- теплопередачу стен, окон, полов и потолков
- С- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности
- Д- теплопередачу изоляционного слоя
- Е- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений

6. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:

- А- централизованные и децентрализованные
- В- однетрубные и многотрубные водяные
- С- многоступенчатые и одноступенчатые
- Д- водяные и паровые
- Е- водяные, паровые и газовые

7. Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:

- А- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
- В- централизованные и децентрализованные
- С- с аккумулятором и без аккумулятора
- Д- однетрубные и многотрубные
- Е- водяные и паровые

8. Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:

- A- линейным удлинением труб при нагревании
- B- скольжением опор при охлаждении
- C- трением теплопроводов по опоре
- D- статическим напором
- E- потерями теплоты при движении теплоносителя

9. Проходные каналы относятся к следующему типу прокладок:

- A- надземной
- B- подземной бесканальной
- C- подземной канальной
- D- воздушной на мачтах
- E- подводной

10. По принципу работы высокие стойки подразделяются на:

- A- жесткие, гибкие и качающиеся
- B- вертикальные, горизонтальные
- C- одноветвевые, двухветвевые
- D- водяные и паровые
- E- однетрубные и многотрубные

11. К основному оборудованию ТЭЦ относятся :

- A- насосы и подогреватели
- B- теплопроводы и РОУ
- C- котел и турбина
- D- ЦТП и МТП
- E- тепловые узлы и абонентские вводы

12. Длительность отопительного сезона зависит от:

- A- мощности станции
- B- климатических условий
- C- температуры воздуха в помещениях
- D- температуры теплоносителя
- E- потерь теплоты теплоносителя

13. Система централизованного теплоснабжения включает в себя:

- A- источник теплоты, теплопроводы, тепловые пункты
- B- источник теплоты, потребители
- C- ЦТП и абонентские вводы
- D- МТП и ЦТП
- E- котел и турбину

14. Шероховатостью трубы называют:

- A- турбулентный режим движения теплоносителя
- B- выступы и неровности, влияющие на линейные потери давления
- C- гидравлические сопротивления
- D- потери напора на гидравлические сопротивления
- E- потери температуры теплоносителя

15. Гидравлические сопротивления по длине определяют по формуле:

A- $\Delta P = \frac{\lambda \pi}{\ell \omega} \rho \delta$

B- $\Delta P = \frac{\lambda \ell}{\partial} \frac{\rho \omega}{2}$

C- $\Delta P = \frac{\lambda}{\partial \rho} \omega_2$

D- $\Delta P = \frac{\lambda^5}{\partial \rho} \omega_2^2$

E- $\Delta P = \Omega \frac{\lambda}{\partial} + \omega_2$

16. Давление, выраженное в линейных единицах измерения, называется:

- А- гидродинамическим давлением
- В- пьезометрическим напором
- С- геометрическим напором
- Д- статическим давлением
- Е- избыточным давлением

17. Редукционно-охладительные установки (РОУ) служат для:

- А- подогрева сетевой воды
- В- выработки острого пара
- С- снижения давления и температуры острого пара
- Д- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
- Е- циркуляции теплоносителя

18. Паровые компрессоры служат для:

- А- повышения давления пара
- В- повышения температуры пара
- С- понижения давления пара
- Д- обеспечения циркуляции теплоносителя
- Е- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

19. Деаэрация предназначена для:

- А- удаления из воды растворенных солей
- В- удаления из воды грубодисперсных примесей
- С- удаления из воды кислорода и углекислого газа
- Д- удаления из воды накипеобразователей
- Е- снижения давления и температуры острого пара

20. Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:

- А- связанной подаче
- В- смешанной подаче
- С-независимой подаче
- Д-зависимой подаче
- Е-нормальной подаче

Блок 2 (уметь)

1. Укажите свойства, характерные для естественной вентиляции? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) большие объемы воздухообмена
- b) бесшумность
- c) возможность управления качеством вентиляционного воздуха
- d) возможность управления объемами вентиляционного воздуха
- e) зависимость от погоды и времени года

2. Укажите свойства, характерные для искусственной вентиляции? (выберите 2 и более правильных варианта ответа)

- a) большие объемы воздухообмена
- b) бесшумность
- c) возможность управления качеством вентиляционного воздуха
- d) возможность управления объемами вентиляционного воздуха
- e) зависимость от погоды и времени года

3. За счет каких факторов осуществляется воздухообмен при аэрации? (выберите 2 и более правильных варианта ответа)

- a) работа электрических вентиляторов
- b) разница температур наружного и внутреннего воздуха
- c) разница плотностей воздуха в помещении на разной высоте
- d) подвижность воздуха внутри помещения
- e) подвижность наружного воздуха

4. К какому виду вентиляции должна относиться вентиляция в помещении, в котором выделяются вредные газообразные вещества? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) аэрация
- b) инфильтрация
- c) местная вытяжная вентиляция
- d) общеобменная приточно-вытяжная
- e) кондиционирование

5. За счет каких факторов осуществляется воздухообмен при воздушном душировании? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) работа электрических вентиляторов
- b) разница температур наружного и внутреннего воздуха
- c) разница плотностей воздуха в помещении на разной высоте
- d) подвижность воздуха внутри помещения
- e) подвижность наружного воздуха

6. В каких случаях для систем аварийной вентиляции предусматривается их автоматическое включение? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) При поступлении сигнала от газоанализаторов при превышении предельно допустимых концентраций взрывоопасных паров и газов
- b) При поступлении сигнала от датчиков повышения температуры;
- c) При срабатывании сигнализаторов дозрывных концентраций;
- d) При поступлении сигнала от датчиков контроля за содержанием взрывопожароопасной пыли в воздухе помещения

7. Тепловой комфорт человека в помещении зависит от:

- характера труда
- уровня освещенности
- возраста
- конституции
- эффективности работы отопления

8. Профилактика перегрева организма осуществляется за счет:

- рациональной одежды и обуви
- рациональной системы вентиляции
- рационального режима труда и отдыха
- рационального питьевого режима
- повышенной мышечной активности

9. Скорость движения воздуха в помещении определяется с целью:

- построения "розы ветров"
- оценки теплопотерь организма
- определения кратности воздухообмена
- оценки производительности механической вентиляции

Блок 3 (владеть)

- 1. Сооружение для транспортировки на большие расстояния (сотни и тысячи км) горючих газов от места их добычи или производства к пунктам потребления, называется.....(ответ введите в нужном падеже)**
- 2. Вещество, используемое в качестве примеси к газу для придания ему запаха, называется.....(ответ введите в нужном падеже)**
- 3. Система металлических труб, размещённых в помещении с целью распределения воздуха по нему и вытяжки воздуха из него, называется.....(ответ введите в нужном падеже)**
- 4. Процесс удаления отработанного воздуха из помещения и замена его наружным, называется.....(ответ введите в нужном падеже)**
- 5. Искусственный обогрев помещений в холодный период года с целью возмещения в них теплопотерь и поддержания на заданном уровне температуры, отвечающей**

- условиям теплового комфорта, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
6. Создание и автоматическое поддержание в помещениях температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, требуемых для нормального протекания технологического процесса, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
 7. Организованная подача и распределение газового топлива для нужд народного хозяйства, называется....(ответ введите в нужном падеже)
 8. Предназначены для подачи или удаления воздуха, а также его распределения в вентилируемом помещении-.....
 9. Система отопления, в которой генератор тепла обслуживает одно помещение
 10. Если удаление воздуха производится в нескольких точках зала, обычно через вытяжные шахты, то оно называется...
 11. Системы кондиционирования воздуха, которые применяют для обслуживания одного или нескольких помещений без разделения их на зоны называются...
 12. Системы кондиционирования воздуха, которые не имеют встроенных агрегатов, являющихся источником тепла и холода

ОПК-4

Блок 1 (знать)

1. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:

- А- зависимые и независимые
- В- одноступенчатые и многоступенчатые
- С- паровые и водяные
- Д- однетрубные и многотрубные водяные
- Е- однетрубные и многотрубные паровые

2. Компенсация температурных удлинений труб производится:

- А- подвижными опорами
- В- неподвижными опорами
- С- компенсаторами
- Д- запорной арматурой
- Е- подпиточными насосами

3. Сетевая вода используется как греющая среда для нагревания водопроводной воды в:

- А- открытых системах
- В- закрытых системах
- С- паровых системах
- Д- однетрубных системах
- Е- многотрубных водяных системах

4. Для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе теплосети устанавливают:

- А- грязевики
- В- подогреватели
- С- элеваторы
- Д- подпиточные насосы
- Е- конденсатосборники

5. Постоянство расхода воды обеспечивается:

- А- регуляторами расхода
- В- регуляторами температуры
- С- дроссельными шайбами
- Д- подогревателями
- Е- элеваторами

6. Часть трубопроводов системы отопления, в пределах которого диаметр трубопровода и расход горячей воды сохраняются постоянными, называют:

- А-участок

- В- расширительный бак
- С- воздухоотводчик
- Д- водяной фильтр
- Е- водоструйный элеватор

7. Теплоносителями в системе теплоснабжения являются:

- А-вода, пар
- В- воздух, дымовые газы
- С- пар
- Д- вода
- Е- вода, пар, воздух, дымовые газы

8. Отопление, при котором генератор тепла и нагревательный прибор конструктивно скомпонованы вместе и установлены в обогреваемом помещении, называется:

- А- местным
- В-центральным
- С- воздушным
- Д- водяным
- Е- паровым

9. Системы водяного отопления, предназначенные для обогрева отдельных квартир и одноэтажных зимних дач, питаемые теплом от местного источника, называют:

- А-системы квартирного отопления
- В- централизованным теплоснабжением
- С- системы с естественной циркуляцией
- Д- системы с принудительной циркуляцией
- Е- лучистым отоплением

10. Назначение конденсатоотводчиков -это:

- А- удаление агрессивных газов
- В-компенсация температурных удлинений
- С-удаление взвешенных частиц
- Д- воспрепятствовать прорыву пара в конденсатопровод
- Е-конденсация водяных паров

11. ИТП- это:

- А-пункт подключения системы отопления, вентиляции и водоснабжения здания к распределительным сетям системы теплоснабжения микрорайона
- В- пункт подключения системы теплопроводов микрорайона к распределительным сетям горячего теплоснабжения и водопровода
- С- емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системе теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источнике теплоты
- Д- совокупность устройств, обеспечивающих нагрев холодной воды и распределение ее по водоразборным приборам
- Е- комплекс оборудования, с помощью которого система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха присоединяется к тепловым сетям

12. Емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системе теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источнике теплоты, называется:

- А-котел
- В- конденсатосборник
- С- водоподогреватель
- Д- грязевик
- Е- бак-аккумулятор горячей воды

13. Разность напоров в подающей и обратной линиях для любой точки сети называется:

- А- располагаемым напором

- В- статическим напором
- С- пьезометрическим напором
- Д- скоростным напором
- Е- потерей напора

14. Основным элементом системы отопления являются:

- А-генератор тепла
- В- нагревательные приборы
- С- теплопроводы
- Д- обогреваемые помещения
- Е- котельная

15. Отопительный прибор, выполненный из стальных труб, на которые наносится пластинчатое оребрение, называется:

- А-радиатором
- В- отопительной панелью
- С- ребристые трубы
- Д- змеевиком
- Е- конвектором

16. Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения теплоты от источника к потребителям, называется:

- А-- водоподогреватель
- В- котельная
- С- тепловая сеть
- Д- ТЭЦ
- Е- абонентский ввод

Блок 2 (уметь)

1. Какие решения принимаются проектной организацией по осуществлению контроля за содержанием кислорода в горючем газе во всасывающих линиях компрессоров, работающих под разрежением? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- а) Предусматривается сигнализация, оповещающая пункт управления о превышении содержания кислорода в линиях более 10%;
- б) Определяются места размещения пробоотборников;
- с) В зависимости от уровня взрывозащиты оборудования определяется периодичность контроля за содержанием кислорода в горючем газе;
- д) Предусматриваются блокировки, обеспечивающие отключение привода компрессора в случае повышения содержания кислорода в горючем газе выше предельно допустимого значения.

2. Что осуществляется проектными организациями с целью разработки проектных решений и мероприятий, направленных на снижение вероятности и последствий аварий? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- а) Производится разделение технологической схемы на отдельные технологические блоки;
- б) Производится оценка энергетического уровня каждого технологического блока и определяется расчетом категория его взрывоопасности;
- с) Разрабатывается план проведения аварийно-спасательных работ, действие оперативного персонала по ликвидации последствий аварии;
- д) Разрабатывается план взаимодействия газоспасательной службы и территориального подразделения МЧС при возникновении аварийных ситуаций.

3. Какие специальные меры с учетом особенностей технологического процесса разрабатываются в проектной документации для обеспечения взрывобезопасности технологической системы при пуске в работу или остановке оборудования? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- а) Регламентируются режимы и порядок пуска и остановки оборудования;

- b) Регламентируется время продувки оборудования инертным газом в зависимости от нижнего предела взрываемости горючих веществ, но не менее 30 мин;
- c) Определяются способы продувки оборудования инертными газами, исключающими образование застойных зон;
- d) Регламентируется величина избыточного давления инертного газа в технологической системе в период остановки оборудования.

4. Какими техническими средствами и блокировками должны оснащаться насосы, применяемые для нагнетания сжиженных горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Блокировками, исключающими пуск или прекращающими работу насоса при отсутствии перемещаемой жидкости в его корпусе;
- b) Средствами предупредительной сигнализации при достижении опасных значений параметров в приемных и расходных емкостях;
- c) Устройствами автоматики для регулирования давления на выходе насоса;
- d) Средствами измерения температуры и плотности перекачиваемых сред.

5. Какими из перечисленных средств контроля, автоматического регулирования и сигнализации должны оснащаться колонны ректификации горючих жидкостей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Средствами контроля за содержанием механических примесей в поступающих на разделение продукта и флегмы;
- b) Средствами контроля и автоматического регулирования расхода жидкости в кубовой части;
- c) Средствами сигнализации об опасных отклонениях значений параметров, определяющих взрывобезопасность процесса;
- d) Средствами контроля за плотностью поступающего на разделение продукта.

6. Чем из перечисленного должно оснащаться оборудование для измельчения и смешивания измельченных твердых горючих продуктов? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Сигнализацией об отклонении давления инертного газа от регламентированных значений;
- b) Средствами контроля за фракционным составом измельченных твердых горючих продуктов;
- c) Автоматическими блокировками, не допускающими пуск в работу оборудования без предварительной подачи инертного газа;
- d) Приборами контроля за содержанием в составе подаваемого инертного газа влаги и механических примесей.

7. Какой дымоход для частного дома подойдет больше всего?

- Дымоход марки Ферум либо Шидель
- Дымоход из нержавеющей стали
- Асбестоцементный тип дымохода

8. Каким способом проводится чистка дымоходов?

- Химический способ
- Механический способ
- Промывка водой

9. Повышенная температура воздуха помещений отрицательно влияет на:

- пищеварительную систему
- систему терморегуляции
- сердечно-сосудистую систему
- водно-солевой обмен
- опорно-двигательный аппарат

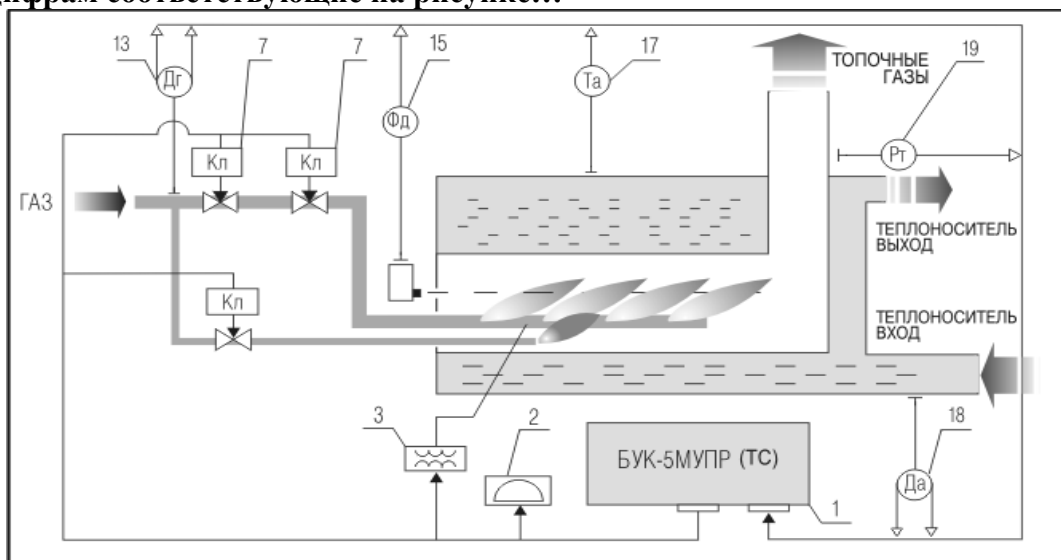
10. Пониженная температура воздуха может вызвать нарушения:

- периферической нервной системы
- терморегуляции, уменьшая теплоотдачу
- терморегуляции, усиливая теплоотдачу

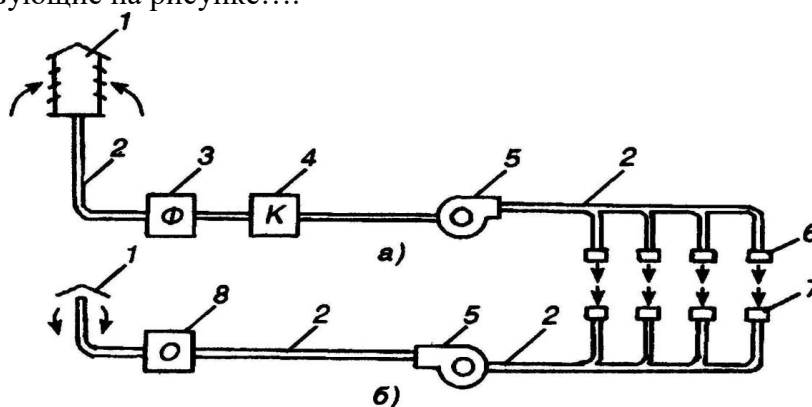
- иммунной системы
- в виде миоцитов, невритов и тд.

Блок 3 (владеть)

- Дана схема блока водогрейного котла марки БУК -5, соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке...



- блок управления 19
 - отсечной клапан 7
 - датчик пламени 1
 - датчик разрежения в топке 15
- Дана схема механической вентиляции, соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....



- приточные отверстия 3
 - воздухообменник 8
 - фильтр 1
 - очистное устройство 6
- Устройство, обеспечивающее устойчивость сжигания газообразного топлива и регулирование процесса горения, называется.....(ответ введите в нужном падеже)
 - Соотнесите вид ремонта с выполняемыми действиями :

текущий ремонт надземных газопроводов	устранение провеса (прогиба) газопроводов; ремонт или замена креплений газопровода.
текущий ремонт подземных и наземных газопроводов	восстановление обвалования наземных газопроводов, засыпка подземного газопровода до проектных отметок в случае размыва,

капитальный ремонт газопроводов	эрозии, оползней грунта замена отдельных участков газопроводов; замена газовых колодцев
---------------------------------	--

5. **Во время проведения подготовительных работ проверяется соответствие монтажа и строительства проекту и исполнительной документации на объектах:**
 - железнодорожном тупике
 - сливной эстакаде
 - базе хранения
 - внутридомовом газопроводе
6. **Во время проведения подготовительных работ проверяется соответствие монтажа и строительства проекту и исполнительной документации на объектах:**
 - насосно-компрессорном отделении
 - наполнительном отделении
 - испарительном отделении
 - внутридомовых газопроводах
7. **Основные этапы пуско-наладочных работ:**
 - внешний осмотр элементов технологической системы
 - индивидуальное опробование
 - комплексное опробование
 - смешанное опробование
8. **Внешний осмотр технологической системы производится с целью проверки соответствия монтажа проекту и отсутствия на элементах технологической системы повреждений и дефектов. Вы согласны с этим утверждением ?**
 - да
 - нет
9. **Холодильные машины, для работы которой обязательным условием является наличие значительного количества водяного пара**
10. **Подача воздуха, при которой воздух выходит через отверстия в нижней стенке потолочного воздухопровода-.....**
11. **Вид центрального отопления, при котором тепло в отапливаемые помещения передается горячей водой через установленные в них отопительные приборы-....**
12. **Система кондиционирования воздуха, которая имеет в своем составе весь комплекс оборудования, позволяющий провести необходимую обработку воздуха и для работы СКВ необходимо подать только электричество-.....**

ОПК-6

Блок 1 (знать)

1. **Нужно ли для воздушных завес трубопроводы различного назначения прокладывать отдельно от теплового пункта:**

А- только отдельно от общего трубопровода
 В- нет
 С- да
 D- в отдельных случаях

2. **Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :**

А- многоступенчатые и одноступенчатые
 В- открытые и закрытые
 С- централизованные и децентрализованные
 D- водяные и паровые
 Е- однетрубные и многотрубные

3. **Схемы присоединения местных систем отопления различаются:**

А- зависимые и независимые
 В- одноступенчатые и многоступенчатые

- С- паровые и водяные
- Д- одноконтурные и многоконтурные водяные
- Е- одноконтурные и многоконтурные паровые

4. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :

- А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
- В- из тепловой сети в подогреватель
- С- из подогревателя в тепловую сеть
- Д- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
- Е- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

5. Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:

- А- ЦТП
- В- МТП
- С- тепловых камер
- Д- ТЭЦ
- Е- котельной установки

6. Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:

- А- защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы
- В- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
- С- защиты теплопроводов от потерь теплоты
- Д- компенсации температурных удлинений труб
- Е- циркуляции теплоносителя

7. При прокладке в одном направлении не менее 5 труб применяются:

- А- непроходные каналы
- В- проходные каналы
- С- полупроходные каналы
- Д- стальные трубы
- Е- пластмассовые каналы

8. Антикоррозионную обработку наружной поверхности труб при температуре теплоносителя до 150° С производят:

- А- битумной грунтовкой
- В- бензином
- С- органическими растворителями
- Д- минеральной ватой
- Е- любым теплоизоляционным материалом

9. По характеру циркуляции различают системы отопления:

- А- с естественным и принудительным движением воды
- В- открытые и закрытые
- С- централизованные и децентрализованные
- Д- водяные и паровые
- Е- одноконтурные и многоконтурные водяные

10. В независимых схемах присоединения теплоноситель поступает

- А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
- В- из тепловой сети в подогреватель
- С- из подогревателя в тепловую сеть
- Д- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
- Е- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

11. В одноконтурных системах теплоснабжения потребители присоединяют:

- А- непосредственно к тепловым сетям
- В- к ЦТП
- С- к МТП
- Д- к котельной установке
- Е- к тепловому узлу

12. Уклон тепловых сетей на участках должен приниматься:

- А- не более 0,002

В-0,2-0,8

С-не менее 0,002

Д- не имеет значения

Е-не более 0.05

13. Для сбора влаги в пониженных точках трассы устраивают:

А- прямки

В-воздушники

С- низкие опоры

Д-сальниковые компенсаторы

Е- камеры

14. Теплопроводы прокладываемые бесканальным способом, в зависимости от характера восприятия весовых нагрузок подразделяют на:

А- подающие и обратные

В- бетонные и железобетонные

С- магистральные и местные

Д- монолитные и засыпные

Е-разгруженные и неразгруженные

15. По принципу работы компенсаторы подразделяются на:

А-гибкие и волнистые шарнирного типа

В-сальниковые и линзовые

С-осевые и радиальные

Д-подвижные и неподвижные

Е- с предварительной растяжкой и без предварительной растяжки

16. Для восприятия усилий, возникающих в теплопроводах, и передачи их на несущие конструкции или грунт устанавливают:

А- опоры

В-компенсаторы

С- запорную арматуру

Д- конденсатосборники

Е- колодцы и прямки

17. Для закрепления трубопровода в отдельных точках и восприятия усилий, возникающих на участках, предназначены:

А- железобетонные каналы

В- конденсатосборники

С- компенсаторы

Д- подвижные опоры

Е- неподвижные опоры

18. Для тепловых сетей с условным диаметром $D_y \leq 400$ мм следует предусматривать преимущественно прокладку:

А- подземную канальную

В- подземную в непроходных каналах

С- надземную

Д- в проходных каналах

Е- бесканальную

19. Возможность совмещения с системой вентиляции является преимуществом систем отопления:

А-воздушных

В- водяных

С- паровых

Д- местных

Е- центральных

20. При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны, скорость движения и температура воздуха не нормируется на расстоянии:

А- 0,5 м от воздухораспределителя

- В- 1 м от воздухораспределителя
- С- 1,5 м от воздухораспределителя
- Д- 2 м от воздухораспределителя
- Е- 2,5 м от воздухораспределителя

Блок 2 (уметь)

1. По каким критериям выбираются насосы и компрессоры, используемые для перемещения газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Способу прокладки трубопроводов;
- b) Физико-химическим свойствам перемещаемых продуктов;
- c) Параметрам технологического процесса;
- d) В соответствии с материалом для изготовления и диаметром трубопроводов.

2. Какие приборы и средства автоматизации устанавливаются на сепараторах, предназначенных для отделения жидкой фазы из перемещаемой газовой среды на всасывающей линии компрессора? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Приборы контроля уровня, сигнализации по максимальному уровню;
- b) Приборы контроля перепада давления на сепараторе;
- c) Блокировки отключения компрессора при превышении предельно допустимого значения
- d) уровня жидкости в сепараторе;
- e) Средства автоматизации, обеспечивающие удаление механических примесей из газа.

3. Что из перечисленного влияет на проектное решение о дистанционном отключении участков трубопроводов со взрывоопасными продуктами, типе арматуры и местах ее установки... (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Способ прокладки трубопровода;
- b) Протяженность трубопровода;
- c) Марка стали трубопровода;
- d) Характеристика транспортируемой среды.

4. Что из перечисленного подвергается анализу и оценке при экспертизе проектов? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Оптимальность принятого технологического процесса в части его безопасности и надежности;
- b) План организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- c) систем резервирования для обеспечения бесперебойности технологических процессов в случае отключения систем энергоснабжения.

5. Какими средствами контроля и автоматики обеспечивается противоаварийная автоматическая защита топочного пространства нагревательных печей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Средствами контроля и регулирования температуры в топочном пространстве;
- b) Блокировками, прекращающими поступление газообразного топлива и воздуха при повышении их давления выше установленных параметров;
- c) Средствами автоматической подачи водяного пара в топочное пространство и змеевики при прогаре труб;
- d) Средствами контроля за уровнем тяги и автоматического прекращения подачи топливного газа в зону горения при остановке дымососа.

6. Какими функциями должна обладать противоаварийная автоматическая защита нагреваемых элементов (змеевиков) нагревательных печей? (выберите 2 правильных варианта ответа)

- a) Блокировками по отключению подачи топлива при превышении предельно допустимого значения температуры нагреваемого жидкого продукта;
- b) Средствами дистанционного отключения подачи сырья и топлива в случаях аварий в системах змеевиков;

- с) Средствами контроля и сигнализации за температурой нагреваемого жидкого продукта;
 d) Аварийным освобождением змеевиков печи от нагреваемого жидкого продукта при повреждении труб или прекращении его циркуляции.

7. **Скорость движения воздуха можно определить с помощью:**

- шкалы Бофорта и флюгера
- чашечного анемометра
- крыльчатого анемометра
- Кататермометра
- психрометра

8. **Приборами для измерения атмосферного давления являются:**

- барометр-анероид
- чашечный барометр
- сифонный барометр
- анемометр
- барограф

9. **Параметрами микроклимата помещения являются:**

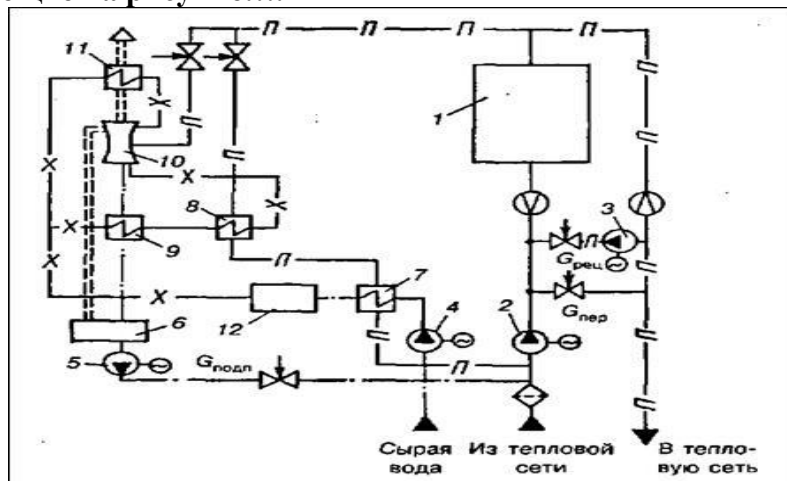
- температура воздуха
- относительная влажность воздуха
- перепады температур по вертикали и горизонтали
- атмосферное давление
- скорость движения воздуха

10. **Токсичность вредных веществ зависит от:**

- их кумулятивных свойств
- пути поступления в организм
- растворимости в биологических средах
- нервно-психического состояния организма
- скорости выведения из организма

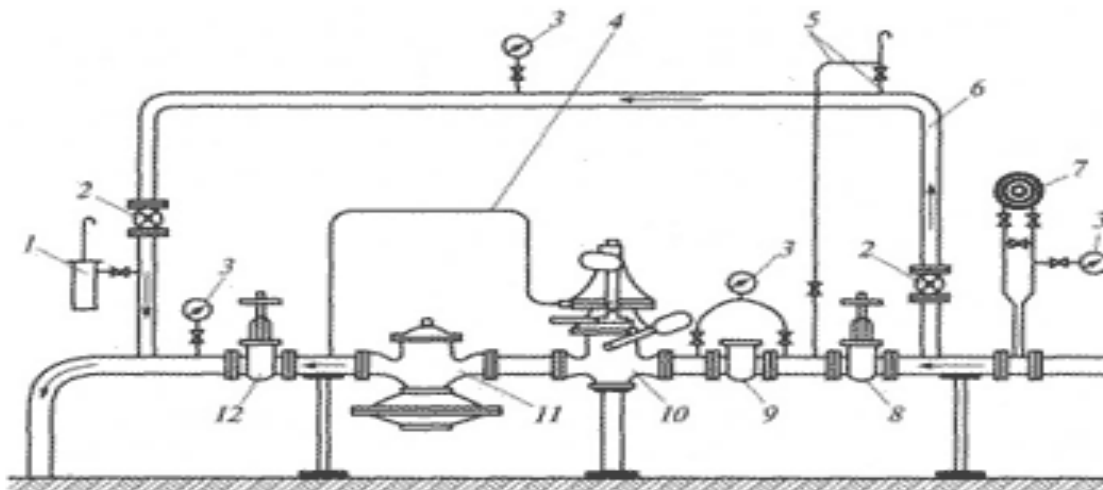
Блок 3 (владеть)

1. Дана принципиальная тепловая схема котельной, соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....



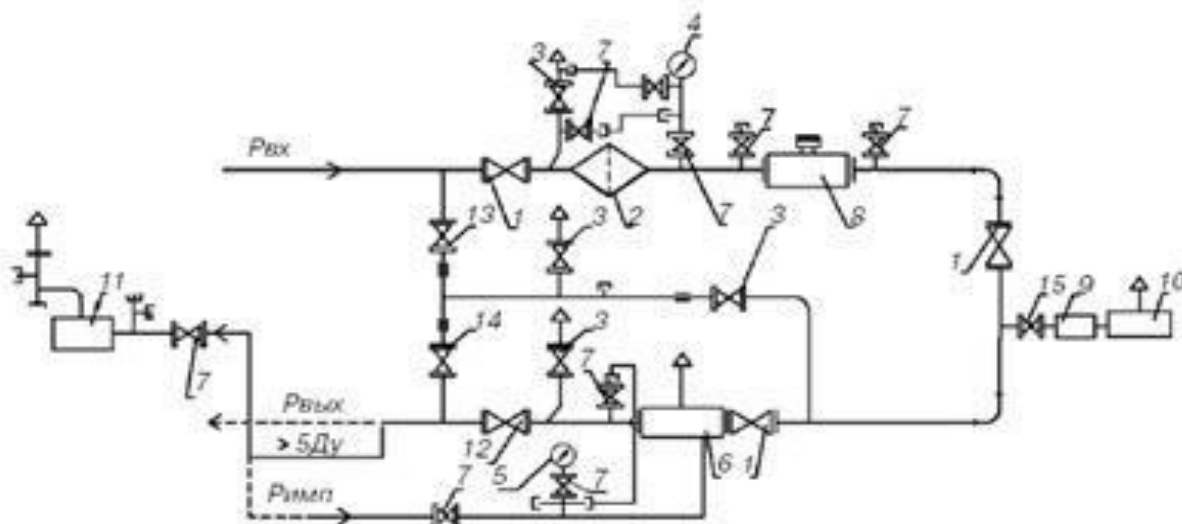
- | | |
|-------------------------|----|
| a) котел водогрейный | 10 |
| b) деаэратор | 6 |
| c) бак подпиточной воды | 1 |

2. Дана принципиальная схема газорегуляторного пункта (ГРП), соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....



- | | |
|---------------|---|
| a) расходомер | 9 |
| b) задвижка | 3 |
| c) манометр | 2 |
| d) фильтр | 7 |

3. Дана принципиальная схема газорегуляторной установки (ГРУ), соотнесите ответы к цифрам соответствующие на рисунке....



- | | |
|--------------------|----|
| a) входной кран | 8 |
| b) счетчик газа | 2 |
| c) сбросной клапан | 1 |
| d) фильтр | 11 |

4. Для измерения давления (при давлении свыше 0,01 МПа) следует применять ... или пружинные контрольные манометры с соответствующей шкалой
Демонтаж резервуаров должен быть произведен в срок не позднее ... дней после дегазации.

- 10
- 5
- 15
- 20
- 30

5. Отключенные резервуарные установки и участки подземных газопроводов СУГ перед демонтажем должны быть ...

- дегазированы
- демонтированы
- деактивированы

6. Потребителей газа не позднее, чем за ... дня следует предупредить о необходимости доступа персонала эксплуатационной организации к газоиспользующему

оборудованию в назначенное время.

- три
- два
- четыре

7. **Пуск природного газа следует производить ... с присоединением вновь построенных газопроводов к действующим газопроводам газораспределительной сети**
 - одновременно
 - последовательно
 - параллельно
8. **Способ распределения и подачи приточного воздуха и способ удаления отработанного, загрязненного воздуха называется организацией ...**
9. **Системы кондиционирования воздуха, которые используются в производственных помещениях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для технологического процесса-...**
10. **Холодильные машины, которые потребляют не механическую, а тепловую энергию и их работа основана на применении смеси двух жидкостей с резко отличающейся температурой кипения-...**
11. **Если удаление воздуха производится через напольные решетки в подпольных каналах, то оно называется...**

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. По итогам контрольного тестирования с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента выставляется зачет. Зачет выставляется в случае, если итоговая оценка студента составляет не менее 50 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

- ГРЭС
- ТЭЦ и котельные
- индивидуальные котлы
- АЭС
- КЭС

Сетевая вода используется как греющая среда для нагревания водопроводной воды в:

- закрытых системах
- однетрубных системах
- открытых системах
- паровых системах
- многотрубных водяных системах

Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:

- компенсации температурных удлинений труб
- защиты теплопроводов от потерь теплоты
- циркуляции теплоносителя
- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
- защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы

Способ распределения и подачи приточного воздуха и способ удаления отработанного, загрязненного воздуха называется организацией ...

Вид инженерного оборудования зданий, служащего для поддержания на определенном уровне температуру воздуха и внутренних поверхностей ограждающих конструкций для обеспечения тепловой комфорта оптимальной температурной обстановки, благоприятной для жизни и деятельности людей в холодное время года

Совокупность мероприятий и устройств, направленных на организацию такой воздушной среды в помещениях, которая обеспечивала бы нормальное пребывание в них людей и положительно влияла на технологический процесс производства

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=319>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.