Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 11.10.2022 11:02:20
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
тнплогазоводоснабжения
_____Н.Е.Семичева
«15» января 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
Городские и поселковые системы теплоснабжения
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.04.01 Строительство
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция»
наименование направленности (профиля, специализации)

Курск - 2022

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1 Введение. Анализ нормативной базы для проектирования систем теплоснабжения

1. Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования систем теплоснабжения: ГОСТы, СНиПы, СП, территориальные строительные нормы, структура и основное содержание.
2. Термины и определения.
3. Основные требования к системам теплоснабжения и теплогидравлическим схемам.
4. Нормативные требования по энергосбережению.
5. Проектирование теплоснабжения с учетом требований нормативных документов.
6. Краткий исторический обзор развития теплоснабжения.
7. Способы теплоснабжения.
8. Децентрализованное и централизованное теплоснабжение, их преимущества и недостатки, области применения.
9. Развитие теплоснабжения в России и его основные этапы.
10. Теплофикация.
11. Применение новых источников теплоты.
12. Экологические проблемы.

2 Состав проекта.Этапы проектирования и согласования документации

1. Исходные данные для выполнения проектных работ.
2. Техническое задание.

3. Проектные и изыскательские работы.

4. Этапы проектирования.

5. Соответствие проекта действующим нормативным документам.

6. Обеспечение защиты окружающей природной среды, экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов.

7. Соответствие требованиям энергосбережения.

8. Эксплуатационная надежность и безопасность.

9. Эффективность инвестиций.

10. Патентоспособность и патентная чистота технических решений и примененного оборудования.

11. Соответствие всех проектных решений исходным данным и разрешительным документам. ЭП, ТЭО, ТЭР, П и РП.

3 ***Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения. Определение тепловых потоков и расходов теплоты***

1. Общая классификация систем теплоснабжения.

2. Классификация систем теплоснабжения по мощности и виду источника теплоты.

3. Классификация систем теплоснабжения по способу подачи воды на ГВС и по способу обеспечения потребителей тепловой энергией

4. . Классификация систем теплоснабжения по количеству трубопроводов.

5. Классификация систем ГВС и требования к качеству воды.

6. Схемные решения систем ГВС.

7. Преимущества и недостатки.

8. Основные элементы систем ГВС, правила проектирования и размещения.

9 Классификация потребителей теплоты и методы определения ее расходов.

10 Общие и удельные расходы теплоты жилыми и общественными зданиями.

11 Тепловые потоки и годовые расходы теплоты.

12 Суточные и годовые графики потребления теплоты (по видам потребления и суммарные).

13 Понятие о числе часов использования максимума тепловой нагрузки.

14 Структурная схема системы теплоснабжения

15 Основные элементы системы и их функциональные задачи.

16 Разновидности водяных систем, их принципиальные схемы и области применения.

17 Принципиальные схемы присоединения местных систем теплопотребления к водяным тепловым сетям.
18 Закрытые и открытие системы.
19 Несвязанное и связанное регулирование отпуска теплоты на горячее водоснабжение и отопление зданий.
20 Параллельная, смешанная и последовательная схемы присоединения теплообменников горячего водоснабжения.
21 Зависимое и независимое присоединение систем отопления.
22 Присоединение калориферов систем вентиляции к тепловым сетям.
9 Классификация потребителей теплоты и методы определения их расходов.
10 Общие и удельные расходы теплоты жилыми и общественными зданиями.
11 Часовые и годовые расходы теплоты.
12 Суточные и годовые графики потребления теплоты (по видам теплопотребления и суммарные).
13 Понятия о коэффициенте неравномерности потребления теплоты и числе часов использования максимума.
14 Определение расходов теплоты промышленными и сельскохозяйственными потребителями.

4 ***Тепловые пункты и их оборудование***

1 Классификация тепловых пунктов: центральные (групповые) и местные (индивидуальные) тепловые пункты.

2 Схемы тепловых пунктов с отопительно-вентиляционной тепловой нагрузкой.

3 Состав и общая характеристика основного и вспомогательного оборудования.

4 Элеваторное и насосное присоединение систем отопления к тепловой сети.

5 Независимое присоединение.

6 Схемы тепловых пунктов при наличии нагрузки горячего водоснабжения для закрытой системы теплоснабжения.

7 Установка циркуляционных и повысительно-циркуляционных насосов.

8 Водоподготовка для систем горячего водоснабжения.

9 Аккумуляторы горячей воды и их разновидности.

10 Автоматические регуляторы расхода, температуры и давления.

11 Организация учета тепловой энергии и теплоносителя в тепловых пунктах, контрольно-измерительные приборы.

12 Центральные тепловые пункты: достоинства и недостатки, области применения.

13 Тепловые пункты открытых систем теплоснабжения.

14 Конструкции и характеристики теплообменных аппаратов, используемых в тепловых пунктах.

15 Тепловой и гидравлический расчет теплообменников.

5 Расчетно-оптимизационные задачи теплоснабжения

1 Регулирование отпуска теплоты

2 Присоединение потребителей к тепловым сетям.

3 Центральное регулирование отпуска теплоты на отопление потребителей

4 Расчет центрального качественного регулирования: постановка задачи,

5 Расчет центрального качественного регулирования: система уравнений и упрощающие предпосылки,

6 Расчет центрального качественного регулирования: учет переменности коэффициента теплопередачи нагревательных приборов,

7 Расчет центрального качественного регулирования: зависимости температур сетевой воды от наружной температуры.

8 Отопительно-бытовой график температур сетевой воды.

9 Расчет графиков температур сетевой воды.

10 Постановка задачи гидравлического расчета.

11 Гидравлический расчет теплопроводов: теоретические основы,

12 Гидравлический расчет теплопроводов: расчетная схема сети,

13 Гидравлический расчет теплопроводов: исходные данные, в том числе расчетные расходы теплоносителя.

14 Проблема неоднозначности задачи гидравлического расчета, возможные варианты ее устранения.

15 Подбор диаметров теплопроводов при условии равномерных потерь давления в главной магистрали сети.

16 Подбор оптимальных располагаемых напоров.

17 Алгоритм гидравлического расчета.

6 Гидравлический режим тепловых сетей

1 Пьезометрические графики.

2 Статический и динамический режимы.

3 Требования к уровню давлений в подающем и обратном трубопроводах.

4 Выбор схем присоединения абонентских установок.

5 Режим подпиточного устройства.

6 Нейтральная точка системы теплоснабжения.

7 Разработка пьезометрического графика при сложном рельефе местности и протяженных тепловых сетях.

8 Насосные подкачивающие подстанции, автоматизация, в том числе защитная автоматика.

9 Расчет изменений гидравлического режима.

10 Характеристики тепловой сети и циркуляционного насоса,

11 Гидравлическое сопротивление, его расчет для тупиковой сети при последовательно-параллельном соединении участков и потребителей.

12 Расчет распределения теплоносителя.

13 Анализ возможных вариантов гидравлической разрегулировки тупиковой сети,

14 Гидравлическая устойчивость и способы ее повышения.

15 Гидравлический удар в тепловых сетях, защитные устройства.

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1-3 баллов (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или)

дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

2 *ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ*

2 Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации

1 Вопросы в закрытой форме.

1. Проектно-сметная документация - это:

а) документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт (схем), определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта;

б) приложение знаний, опыта, методов и средств к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту, ожиданий участников проекта;

в) временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг;

г) процедура формирования на уровне сознания представления о том, через совершение каких конкретных действий, имеющаяся деловая идея может быть трансформирована в реальное дело, реальный бизнес, при условии прогнозирования всех предстоящих затрат.

2. Главным документом, регламентирующим взаимоотношения заказчика со строительной организацией, является:

а) договор строительного подряда;

б) контракт, определяющий объем работ и условия их выполнения;

в) лицензия;

г) договор строительного подряда; контракт, определяющий объем работ и условия их выполнения.

3. К функциональным обязанностям проектных фирм относятся:

а) эскизное проектирование, рабочее проектирование;

б) разработка смет, авторский надзор;

в) подготовка к торгам и помощь в их проведении, проектный анализ;

г) эскизное проектирование, рабочее проектирование, разработка смет, авторский надзор, подготовка к торгам и помощь в их проведении, проектный анализ, разработка обоснований инвестиций и технико-экономическое обоснование, участие в управлении проектом.

4. САПР - это:

а) организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплекса средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации, выполняющая автоматизированное проектирование объекта, которое является результатом деятельности проектной организации;

б) регулярная оценка исполнения проекта с целью подтверждения соответствия принятым стандартам качества;

в) специализированная система с максимальным использованием унифицированных модулей;

г) оценка предложений, выбор поставщиков и подрядчиков, заключение контрактов.

5. Подсистемы проектирования и анализа технологической части объекта с формированием чертежей - это:

а) PDMS;
б) SAS/SDB;
в) FAS/FDS;
г) QTO.

6. Система документооборота по проекту со своей базой данных (подготовка информации для руководства компании и менеджеров проектов) - это:

а) AMS;
б) QA;
в) SAD;
г) QTO.

7. ARTEMIS - это:

а) система, обеспечивающая быстрый ответ на запрос, а также гибкие и эффективные методы защиты информации от несанкционированного доступа;
б) стратегия роста;
в) стратегия генератора денежной наличности;
г) система усиления конкурентных преимуществ.

8. Система AUTOCAD - это:

а) профессиональная система автоматизированного проектирования и выполнения чертежей, работа которой основана на использовании недорогих микрокомпьютеров, используемых даже в небольшом проектном бюро или отделе;
б) определение необходимых корректирующих воздействий, их согласование, утверждение и применение;
в) стратегия генератора денежной наличности;
г) определение соответствия плана и исполнения проекта поставленным целям и критериям успеха, принятие решений о необходимости применения корректирующих воздействий.

9. Анализ и исследования, проводимые привлеченными специалистами (экспертами), экспертной комиссией, завершаемые выпуском акта, заключения, в отдельных случаях - сертификата качества, соответствия - это:

а) план;
б) проект;
в) программа;
г) экспертиза.

10. Кодифицированный нормативный правовой акт, регулирующий градостроительные и отдельные связанные с ними отношения на территории Российской Федерации - это:

а) Градостроительный кодекс Российской Федерации;
б) Трудовой кодекс Российской Федерации;
в) Конституция Российской Федерации;
г) Трудовой кодекс Российской Федерации; Конституция Российской Федерации.

11. Комплекс документов о градостроительном планировании развития территории города или поселения (генеральный план города, проект черты города и др.); о застройке территории города или поселения (проекты планировки, проекты межевания, проекты застройки и др.) - это:

а) градостроительная документация;

б) генеральный план;
в) проект планировки;
г) проектная документация.

12. Градостроительная деятельность - это:

а) планирование территорий для установления функциональных зон, зон планируемого размещения объектов капитального строительства для государственных и муниципальных нужд, зон с особыми условиями использования территорий;
б) деление территории поселений на территориальные зоны при градостроительном планировании с определением вида градостроительного использования этих земельных территорий и ограничений на их использование;
в) перечень целей, для которых может использоваться земельный участок, с указанием всех сервитутов и иных обременений, и ограничений по использованию, разрешенное использование земельного участка устанавливается на основе схем зонирования территории и отдельных объектов недвижимости;
г) деятельность по развитию территорий городов и иных поселений, на основе территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции объектов капитального строительства.

13. Документ, подготовленный экспертной комиссией государственной экологической экспертизы, содержащий обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе - это:

а) акт государственной экологической экспертизы;
б) заключение государственной экологической экспертизы;
в) протокол государственной экологической экспертизы;
г) акт государственной экологической экспертизы, протокол государственной экологической экспертизы.

14. Документ - это:

а) обеспечение возможности создания организации, от имени которой осуществляется проектная деятельность, необходимых условий для эксплуатации в реальном режиме такой идеи;
б) процедура профессионального осмысления всего того, что связано с учреждением какого-либо дела, бизнеса;
в) материальный носитель с зафиксированной на нем в любой форме информацией в виде текста, звукозаписи, изображения и (или) их сочетания, который име ет реквизиты, позволяющие его идентифицировать, предназначен для передачи во времени и в пространстве в целях общественного использования и хранения;
г) организации, принявшие на вооружение проектное управление, когда организация рассматривает свою деятельность, как исполнение совокупности проектов.

15. Программа мероприятий, с помощью которых осуществляются эффективные капитальные вложения для получения прибыли - это:

а) инвестиционный проект;
б) инвестиционный план;
в) бюджет инвестиций;
г) инвестиционный план, бюджет инвестиций.

16. Проектные работы выполняются в следующей последовательности:

а) выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; планирование проектно-сметных работ и услуг; проектирование и согласование проектно-сметной документации;
б) планирование проектно-сметных работ и услуг; выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; проектирование и согласование проектно-сметной документации;
в) выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; проектирование и согласование проектно-сметной документации; планирование проектно-сметных работ и услуг;
г) проектирование и согласование проектно-сметной документации; выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; планирование проектно-сметных работ и услуг.

17. Деятельность по консультированию руководителей, аппарата управления, управленцев по широкому кругу вопросов в сфере финансовой, коммерческой, юридической, технологической, технической, экспертной деятельности - это:

а) консалтинг;
б) консультация;
в) коммуникация;
в) инжиниринг.

18. Участник проекта, являющийся будущим владельцем проекта и потребителем его результатов, определяет основные требования к проекту и обеспечивает его финансирование за счет своих или привлеченных от спонсоров или инвесторов средств, заключает контракты с основными исполнителями проекта - это:

а) инициатор проекта;
б) заказчик проекта;
в) инвесторы;
г) потребитель конечной продукции.

19. Участник проекта, вкладывающий средства в проект с целью получения на вложенные инвестиции максимально возможной прибыли, заключает соответствующие контракты с заказчиком, а затем контролирует их выполнение и осуществляет необходимые расчеты по мере его реализации - это:

а) инициатор проекта;
б) заказчик проекта;
в) инвестор проекта;
г) потребитель конечной продукции.

20. Технико-экономическое обоснование проекта - это:

а) временной период от момента фиксации деловой идеи до момента окончания срока окупаемости всех совокупных затрат, произведенных в связи с разработкой и реализацией проекта, скорректированных через дисконтирование в зависимости от изменения ценности вложенного в проект капитала в его денежной форме;
б) контроль за ходом производительного процесса и управлением этим процессом;
в) анализы, расчеты, оценки экономической целесообразности осуществления предлагаемого проекта строительства, сооружения предприятия, создания нового технического объекта, модернизации и реконструкции существующих объектов; основано на сопоставительной оценке затрат и результатов;
г) измеримый продукт работы, детальный проект или рабочий прототип

2 Вопросы в открытой форме.

1. Проектно-сметная документация - это:
2. САПР - это:
3. Подсистемы проектирования и анализа технологической части объекта с формированием чертежей - это:
4. Система документооборота по проекту со своей базой данных (подготовка информации для руководства компании и менеджеров проектов) - это:
5. ARTEMIS - это:
6. Система AUTOCAD - это:
7. Анализ и исследования, проводимые привлеченными специалистами (экспертами), экспертной комиссией, завершаемые выпуском акта, заключения, в отдельных случаях - сертификата качества, соответствия - это:
8. Кодифицированный нормативный правовой акт, регулирующий градостроительные и отдельные связанные с ними отношения на территории Российской Федерации - это:
9. Комплекс документов о градостроительном планировании развития территории города или поселения (генеральный план города, проект черты города и др.); о застройке территории города или поселения (проекты планировки, проекты межевания, проекты застройки и др.) - это:
10. Градостроительная деятельность - это:
11. Документ, подготовленный экспертной комиссией государственной экологической экспертизы, содержащий обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе - это:
12. Документ - это:
13. Программа мероприятий, с помощью которых осуществляются эффективные капитальные вложения для получения прибыли - это:
14. Деятельность по консультированию руководителей, аппарата управления, управленцев по широкому кругу вопросов в сфере финансовой, коммерческой, юридической, технологической, технической, экспертной деятельности - это:
15. Участник проекта, являющийся будущим владельцем проекта и потребителем его результатов, определяет основные требования к проекту и обеспечивает его финансирование за счет своих или привлеченных от спонсоров или инвесторов средств, заключает контракты с основными исполнителями проекта - это:
16. Участник проекта, вкладывающий средства в проект с целью получения на вложенные инвестиции максимально возможной прибыли, заключает соответствующие контракты с заказчиком, а затем контролирует их выполнение и осуществляет необходимые расчеты по мере его реализации - это:
17. Технико-экономическое обоснование проекта - это:

3 ***Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения. Определение тепловых потоков и расходов теплоты***

1 Вопросы в закрытой форме.

1. Почему фактическая компенсирующая способность сальниковых компенсаторов принимается меньше (обычно на 50 мм) паспортной? Варианты ответов:

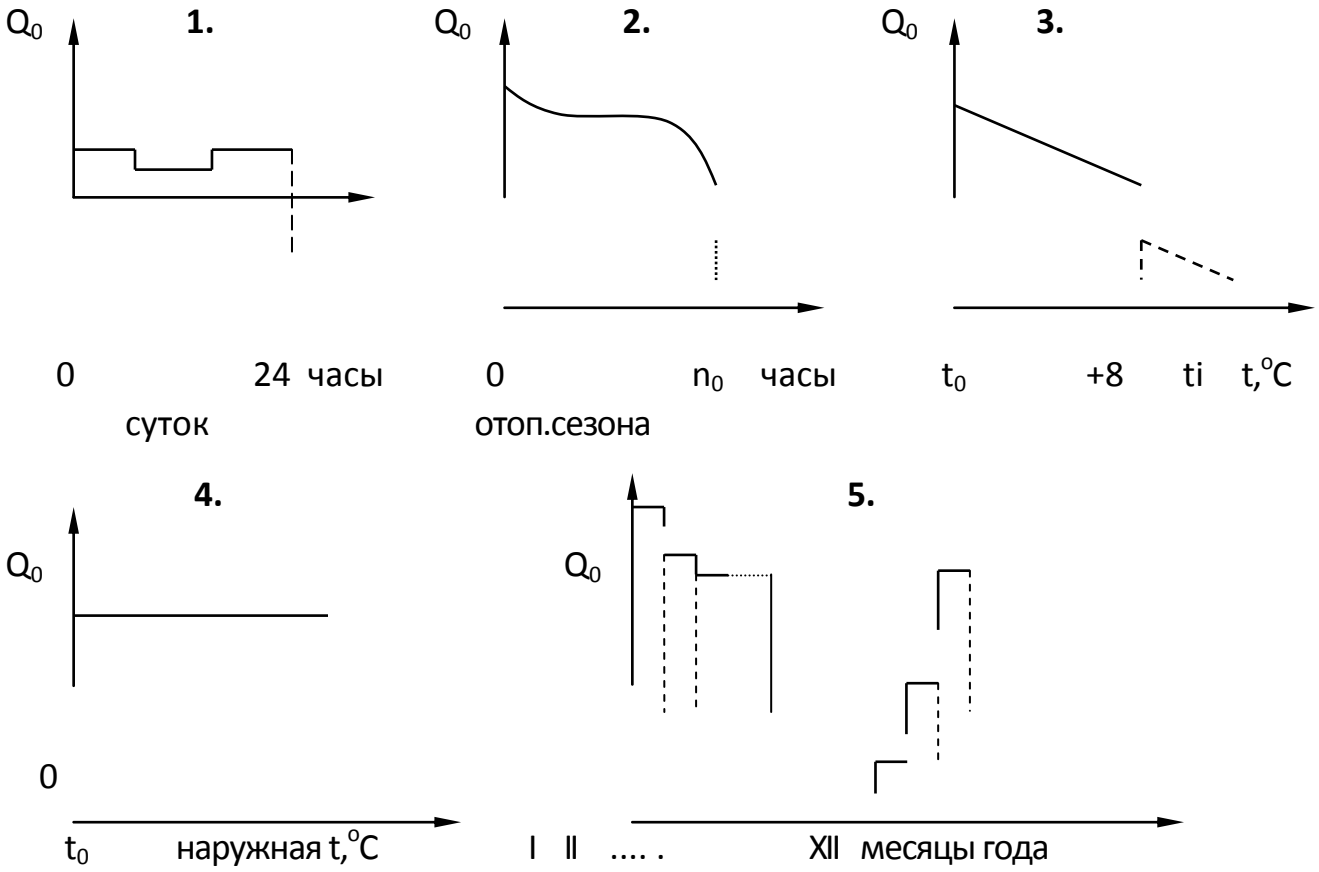
a) Из-за неточности изготовления деталей компенсаторов;

b) На случай понижения наружной температуры ниже расчетной;

c) Из-за трудности обеспечения соосности стакана и корпуса компенсатора;

d) Из-за возможного заедания и заклинивания компенсатора.

2. Какой из приведенных графиков является графиком теплового потока на отопление жилых и общественных зданий, положенным в основу регулирования отпуска теплоты?



3. Укажите минимально допустимое заглубление каналов тепловых сетей (от верха канала до поверхности земли, в м).

a) 0,4
b) 0,6
c) 0,8
d) 1
e) 1,2

4. От чего зависит укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий (q_0 по СНиП 2.04.07 – 86) ? Варианты ответа:

a) От общей площади жилых зданий;

b) От числа жителей;

c) От расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_0;

d) От продолжительности отопительного сезона.

5. От чего зависит укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий (q_0 по СНиП 2.04.07 – 86) ? Варианты ответа:

a) От общей площади жилых зданий;

b) От числа жителей;

c) От расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_0;

d) От продолжительности отопительного сезона.

6. Какой период года относится к отопительному сезону жилых и общественных зданий? Варианты ответов:

a) Период со среднесуточной температурой наружного воздуха ≤ 0 ^{o}C;

b) Период со среднечасовой температурой наружного воздуха ≤ 8 ^{o}C;

c) Период с 01.10 по 15.04.

d) Период со среднесуточной температурой наружного воздуха ≤ 8 ^{o}C;

e) Период, когда теплопотери помещений превосходят внутренние тепловыделения.

7. Какая температура наружного воздуха принимается в качестве расчетной для определения максимального теплового потока на отопление при проектировании систем теплоснабжения? Варианты ответов:

a) 1.Средняя наиболее холодного периода
b) 2.Средняя наиболее холодной пятидневки
c) 3.Абсолютно минимальная
d) 4.Средняя наиболее холодного месяца
e) 5.Средняя отопительного периода

8. Какая температура наружного воздуха принимается в качестве расчетной для определения максимального теплового потока на отопление при проектировании систем теплоснабжения? Варианты ответов:

a) 1.Средняя наиболее холодного периода

b) 2.Средняя наиболее холодной пятидневки

c) 3.Абсолютно минимальная

d) 4.Средняя наиболее холодного месяца

e) 5.Средняя отопительного периода

9. Укажите формулу расчета максимального теплового потока на вентиляцию общественных зданий методом укрупненных показателей (для территории застройки). Варианты ответов:

1. $Q_{Vmax} = (1+k_1) \cdot q_0 \cdot A$; 2. $Q_{Vmax} = q_V \cdot V \cdot (t_i - t_o)$; 3. $Q_{Vmax} = W \cdot c \cdot (t_i - t_o)$;

4. $Q_{Vmax} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_0 \cdot A$; 5. $Q_{Vmax} = k_1 \cdot q_0 \cdot A$.

2 Вопросы в открытой форме.

1 Вычислитель - это:

2 Зависимая схема подключения теплопотребляющей установки: - это:

3 Закрытая водяная система теплоснабжения: - это:

4 Измерительный преобразователь (ИП): - это:

5 Индивидуальный тепловой пункт: - это:

6 Источник тепловой энергии: - это:

7 Класс точности: - это:

8 Коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя (далее также – коммерческий учет): - это:

9 Независимая схема подключения теплопотребляющей установки: - это:

10 Объекты теплоснабжения: - это:

11 Открытая водяная система теплоснабжения: - это:

12 Первичный измерительный преобразователь; датчик: - это:

13 Передача тепловой энергии, теплоносителя: - это:

14 Потребитель тепловой энергии (далее также – потребитель): - это:

15 Расходомер: - это:

16 Система теплоснабжения- это:

17 Тепловая нагрузка: - это:

18 Теплоноситель: - это:

19 Тепловая сеть: - это:

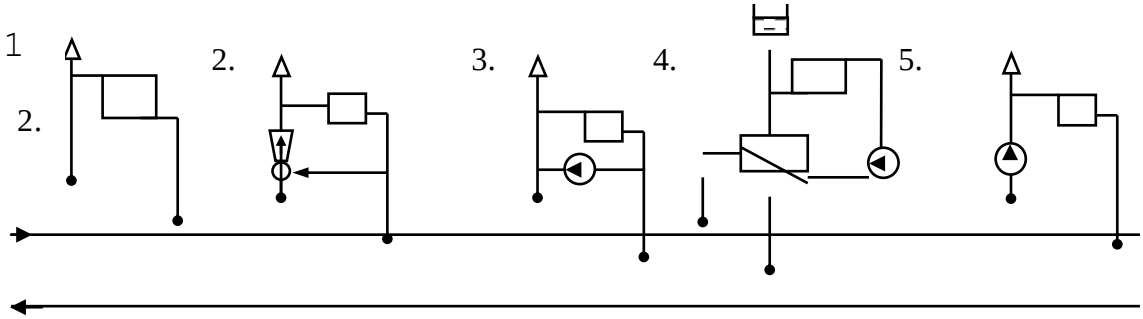
20 Тепловая энергия: - это:

21 Теплосчетчик- это:

4 Тепловые пункты и их оборудование

1 Вопросы в закрытой форме.

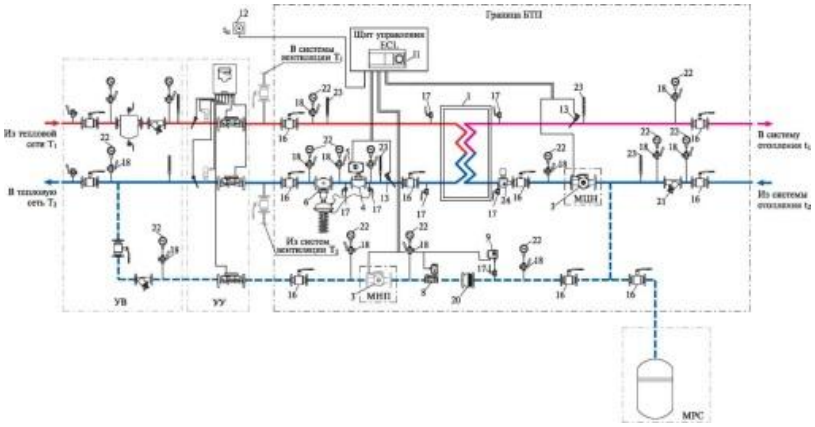
1. Выберите независимую схему присоединения системы отопления к тепловой сети:



2 Можно ли использовать в качестве циркуляционного насос , развивающий напор 3 м.вод.ст, если перепад давлений в тепловой сети - 20 кПа, а гидравлические потери в системе отопления - 60 кПа?

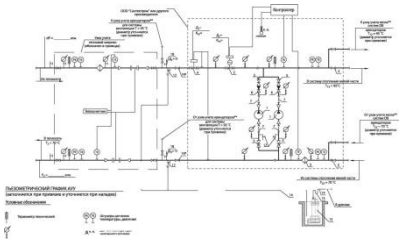
А) Нет
Б) Да
В) Да, если производительность насоса равна расходу системы отопления
Г) Да, если его установить на подающей магистрали
Д) Да, если его установить на обратной магистрали

3. Какая схема присоединения системы отопления к тепловым сетям изображена на картинке



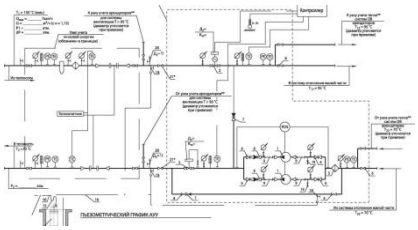
А) независимая
Б) зависимая со смешением с насосом на перемычке
В) зависимая прямоточная
Г) зависимая с элеваторным смешением
Д) зависимая со смешением с насосом на обратной магистрали

4 Какая схема присоединения системы отопления к тепловым сетям изображена на картинке



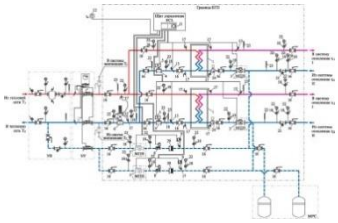
А) зависимая со смешением с насосом на перемычке
Б) зависимая прямоточная
В) зависимая с элеваторным смешением
Г) зависимая со смешением с насосом на обратной магистрали
Д) независимая

5 Какая схема присоединения системы отопления к тепловым сетям изображена на картинке



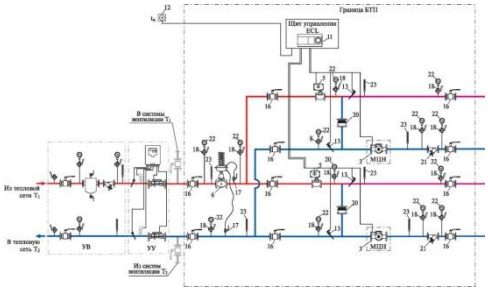
А) зависимая со смешением с насосом на обратной магистрали
Б) независимая
В) зависимая со смешением с насосом на перемычке
Г) зависимая прямоточная
Д) зависимая с элеваторным смешением

6 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



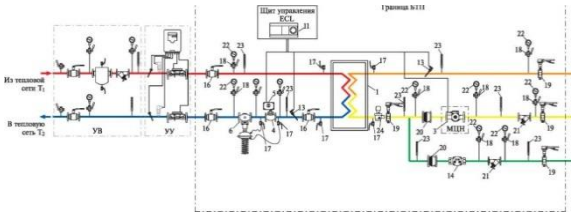
А) независимое присоединение 2-х систем отопления
Б) зависимое присоединение 2-х систем отопления
В) независимое присоединение системы отопления и ГВС
Г) зависимое присоединение системы отопления и ГВС
Д) независимое присоединение системы отопления

7 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



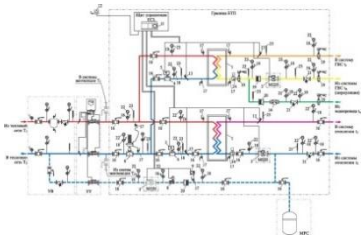
А) зависимое присоединение 2-х систем отопления
Б) независимое присоединение системы отопления и ГВС
В) зависимое присоединение системы отопления и ГВС
Г) независимое присоединение системы отопления
Д) независимое присоединение 2-х систем отопления

8 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



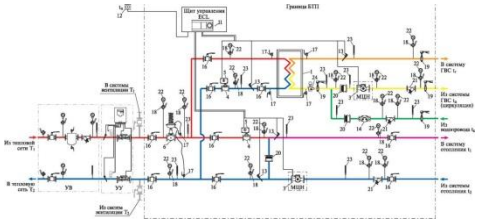
А) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем
Б) независимое присоединение системы отопления и ГВС
В) зависимое присоединение системы отопления и ГВС
Г) независимое присоединение системы отопления
Д) независимое присоединение 2-х систем отопления

9 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем
Б) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем
В) независимое присоединение системы отопления и ГВС
Г) зависимое присоединение системы отопления и ГВС
Д) независимое присоединение системы отопления

10. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимое присоединение системы отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

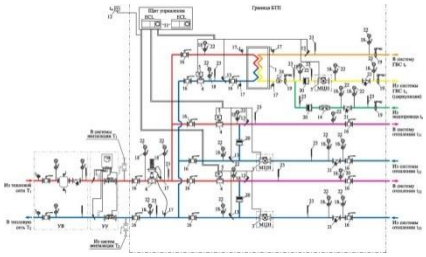
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

11 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

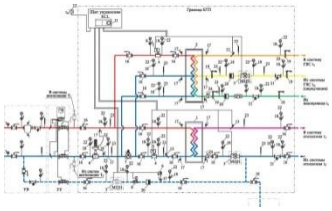
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

12 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение системы отопления и системы ГВС с двухступенчатымводоподогревателем

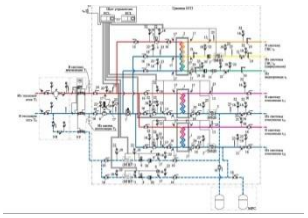
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

13 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с двухступенчатымводоподогревателем

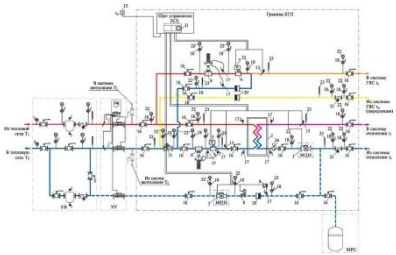
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

14 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение системы отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

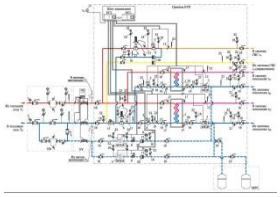
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

15 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение 2 -систем отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

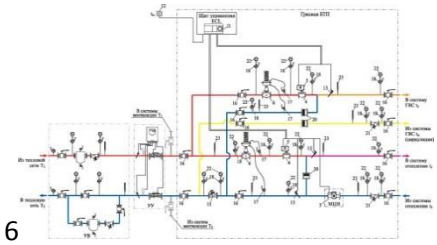
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

16 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



6

А) зависимое присоединение системы отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

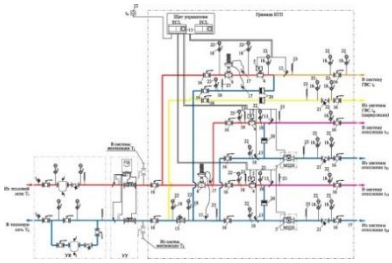
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

17 Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

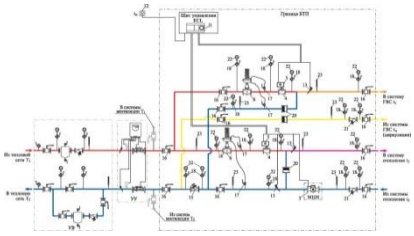
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

В) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

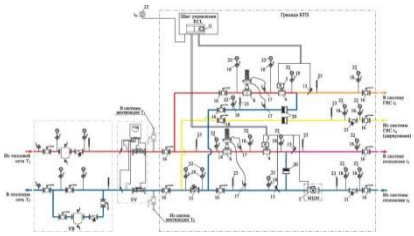
Д) независимое присоединение системы отопления и ГВС

18 предусмотрено ли в данном ИТП регулирование температуры теплоносителя системы отопления



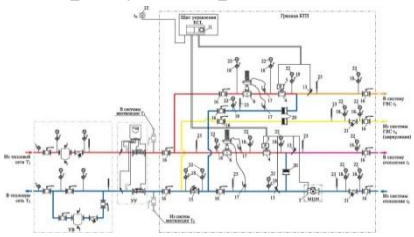
А) да
Б) частично
В) не для всех систем
Г) нет
Д) для определенного периода отопительного сезона

19 предусмотрен ли в данном ИТП учет расхода тепловой энергии



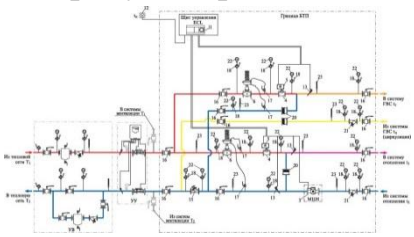
А) да
Б) частично
В) не для всех систем
Г) нет
Д) для определенного периода отопительного сезона

20 предусмотрена ли в данном ИТП очистка теплоносителя



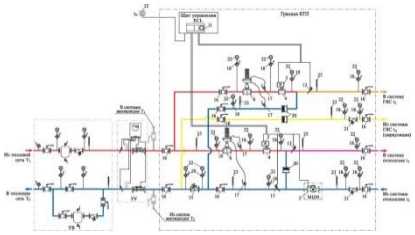
А) да
Б) частично
В) не для всех систем
Г) нет
Д) для определенного периода отопительного сезона

21 предусмотрено ли в данном ИТП регулирование перепада давлений



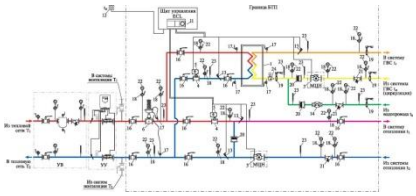
А) да
Б) частично
В) не для всех систем
Г) нет
Д) для определенного периода отопительного сезона

22 Какой клапан смешения используется в регуляторе температуры системы отопления в данном ИТП



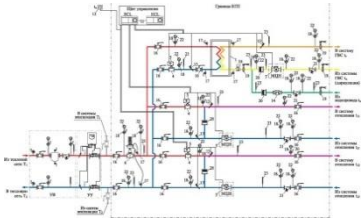
А) двухходовой
Б) трехходовой
В) ручной
Г) запорный
Д) дисковый

23 Какой цифрой на схеме обозначена запорная арматура



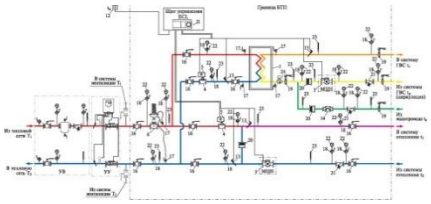
А) Рисунок 16
Б) Рисунок 1
В) Рисунок 5
Г) Рисунок 7
Д) Рисунок 20

24 Какой цифрой на схеме обозначен теплообменник



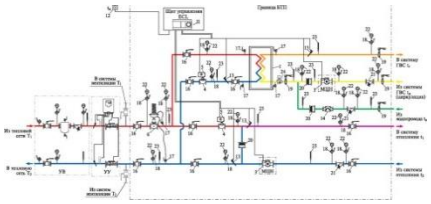
А) Рисунок 1
Б) Рисунок 11
В) Рисунок 3
Г) Рисунок 17
Д) Рисунок 6

24 Какой цифрой на схеме обозначен клапан смешения



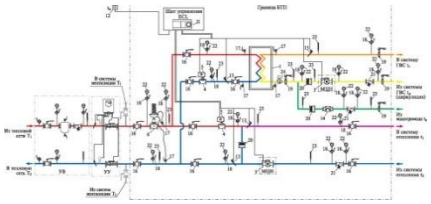
А) Рисунок 4
Б) Рисунок 11
В) Рисунок 1
Г) Рисунок 16
Д) Рисунок 20

25 Какой цифрой на схеме обозначен обратный клапан



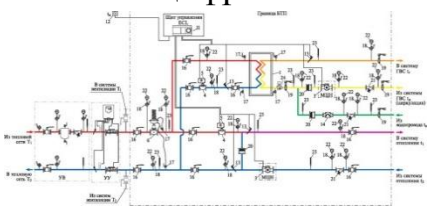
А) Рисунок 20
Б) Рисунок 16
В) Рисунок 4
Г) Рисунок 17
Д) Рисунок 1

26 Какой цифрой на схеме обозначен насос



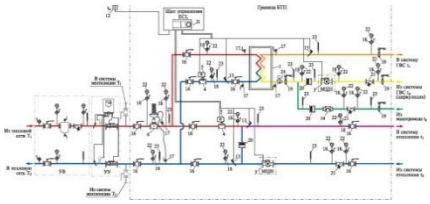
А) Рисунок 3
Б) Рисунок 1
В) Рисунок 16
Г) Рисунок 4
Д) Рисунок 20

27 Какой цифрой на схеме обозначен манометр



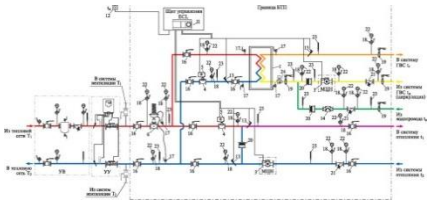
А) Рисунок 22
Б) Рисунок 20
В) Рисунок 17
Г) Рисунок 13
Д) Рисунок 12

28 Какой цифрой на схеме обозначендатчик температуры теплоносителя



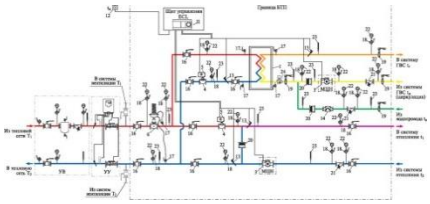
А) Рисунок 13
Б) Рисунок 17
В) Рисунок 12
Г) Рисунок 23
Д) Рисунок 22

29 Какой цифрой на схеме обозначен показывающий термометр



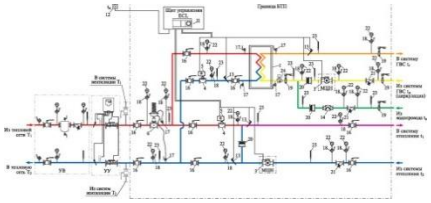
А) Рисунок 23
Б) Рисунок 22
В) Рисунок 18
Г) Рисунок 17
Д) Рисунок 5

30 Какой цифрой на схеме обозначен привод клапана смешения



А) Рисунок 5
Б) Рисунок 12
В) Рисунок 16
Г) Рисунок 18
Д) Рисунок 1

31 Какой цифрой на схеме обозначен фильтр тонкой очистки



А) Рисунок 21
Б) Рисунок 16
В) Рисунок 3
Г) Рисунок 1
Д) Рисунок 7

2 Вопросы в открытой форме.

1. Назначение индивидуальных тепловых пунктов (АИТП) .
2. Требования к объемно-планировочному решению.
3. Основное оборудование АИТП.
4. Смесительная установка.
5. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке.
6. Выбор схемы АИТП с учетом гидравлического теплового режима работы тепловых сетей и инженерных систем зданий и сооружений.
7. Построение графиков распределения давлений при использовании различных схем АИТП. Расчет и подбор оборудования АИТП.

4 Расчетно-оптимизационные задачи теплоснабжения

1 Вопросы в закрытой форме.

1. Какую температуру сетевой воды принимают в качестве расчетной на входе подогревателей горячего водоснабжения (параллельное присоединение, вторая ступень в 2-х ступенчатых схемах) при определении поверхности нагрева? Варианты ответа:

1.Расчетную τ_{1max};

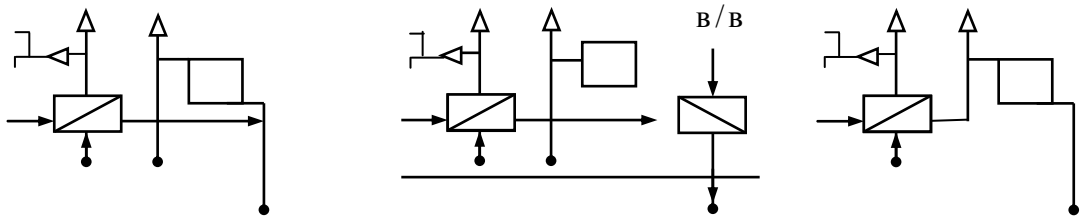
2. 100 ^{o}C;

3. Принятую в точке излома τ_{1min};

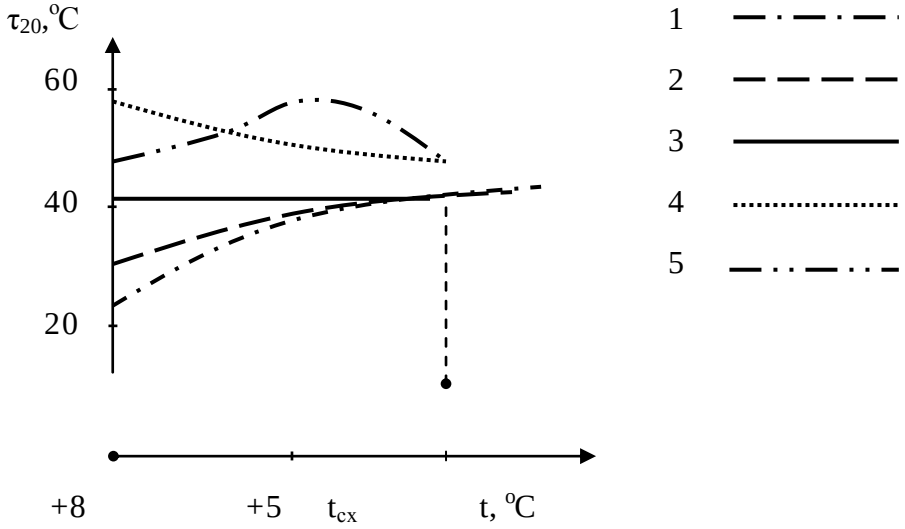
4. 50 ^{o}C.

2. Выберите параллельную схему присоединения подогревателей г.в.с. к тепловой сети:

1. **2.** **3.**



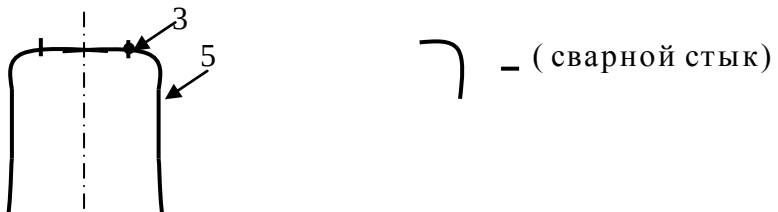
3. Укажите график температуры сетевой воды в обратном теплопроводе (в диапазоне наружных температур tex ≤ t ≤ 8 °С) при установке на тепловом пункте элеваторов с постоянным коэффициентом смешения.

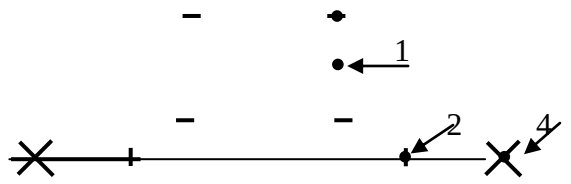


4. Как изменятся удельные линейные потери давления R (Па/м), если расход теплоносителя G (кг/с) возрастает в 3 раза? Варианты ответа:

1. Не изменится;
2. Уменьшится в 3 раза;
3. Увеличится в 3 раза;
4. Увеличится в 9 раз;
5. Увеличится в $3^{1,25}$ раз.

5. В каком месте П – образного компенсатора возникают наибольшие напряжения при температурном удлинении труб?





6. Критерием оптимальности параметров системы теплоснабжения является

a) минимум приведенных затрат

b) – стоимость системы (капитальные вложения),

c) годовые эксплуатационные издержки

d) тепловые потери трубопроводами

e) суммарные потери напора

7. Основное влияние на оптимизацию параметров тепловой сети оказывает

a) стоимость электроэнергии, необходимой для привода циркуляционных насосов

b) – стоимость системы (капитальные вложения),

c) годовые эксплуатационные издержки

d) расходы на обслуживание сети

e) нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений

8. При заданной трассировке тепловой сети (заданных длинах участков) изменение диаметров трубопроводов затрагивает

a) материальную характеристику сети

b) нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений

c) годовые эксплуатационные издержки

d) гидравлические потери

e) все ответы верны

2 Вопросы в открытой форме.

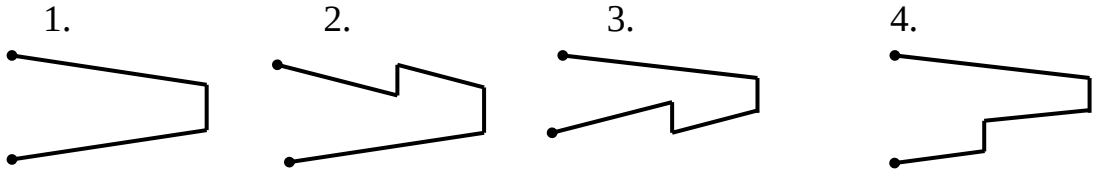
1. Целевой функцией задачи оптимизации располагаемых напоров тепловой сети является -…

2. Материальная характеристика сети это -

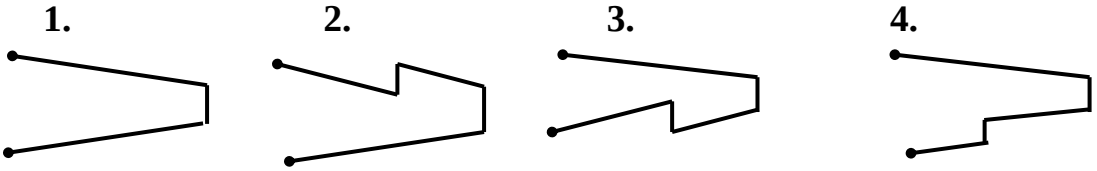
5 Гидравлический режим тепловых сетей

1 Вопросы в закрытой форме.

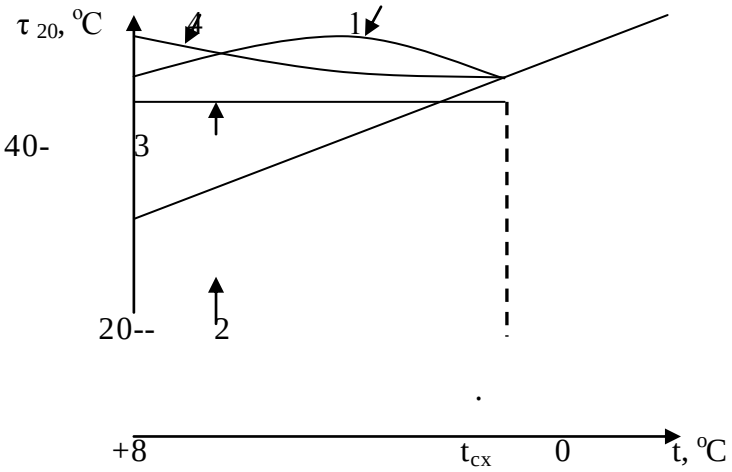
1. Укажите пьезометрический график, соответствующий включению насосной подкачивающей подстанции на обратном трубопроводе тепловой сети:



2. Укажите пьзометрический график, соответствующий включению насосной подкачивающей подстанции на подающем трубопроводе тепловой сети:



3. Укажите график температуры сетевой воды в обратном теплопроводе τ_{20} (t) (в диапазоне наружных температур $t_{ex} \leq t \leq 8^{o}C$) при сочетании центрального качественного и местного количественного регулирования отпуска теплоты:



4. Гидравлическим режимом тепловых сетей определяется:

A- взаимосвязь между температурой теплоносителя и его расходом
B- взаимосвязь между расходом теплоносителя и давлением в различных точках системы
C- взаимосвязь между расходом теплоносителя и его сопротивлением
D- гидравлические сопротивления
E- коэффициентом теплопроводности

5. Расчет гидравлического режима сводится к определению :

A- потерь давления при известных расходах воды
B- расходов воды при заданном давлении

C- сопротивления сети
D- коэффициента теплопроводности
E- потерь теплоты теплоносителя

6. 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- $\Delta P = \frac{\lambda}{\partial \rho} \omega_1$

D- $\Delta P = \frac{\lambda^5}{\partial \rho} \omega_1^2$

E- $\Delta P = \Omega \frac{\lambda}{\partial} \div \omega_1$

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

A- гидродинамическим давлением
B- пьезометрическим напором
C- геометрическим напором
D- статическим давлением
E- избыточным давлением

8 Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?

А) Квадратичная

Б) Линейная

В) Экспоненциальная

Г) Логарифмическая

Д) Непропорциональная

9 Какая доля потерь в местных сопротивлениях принимается в насосных системах отопления при использовании метода удельных линейных потерь давления?

А) 0,35

Б) 0,65

В) 0,5

Г) 0,1

Д) Не принимается

10 Какой метод гидравлического расчета систем отопления предполагает равномерность потерь давления по системе?

А) Метод удельных линейных потерь давления

Б) Метод характеристики сопротивлений

В) Все методы

Г) Ни один

Д) Метод средних удельных линейных потерь давления

11 Линейные потери давления - это…

А) Потери на трение

Б) Потери в местных сопротивлениях

В) Общие потери давления

Г) Осредненные потери давления

Д) Потери при идеальных условиях

12. От чего зависит характеристика сопротивления элемента ?

А) От конструкции элемента и материала

Б) От расхода

В) От диаметра

Г) От материала

Д) От расхода и диаметра

13 Как изменится характеристика сопротивления системы при увеличении числа параллельно соединенных элементов?

А) Уменьшится

Б) Увеличится

В) Не изменится

Г) Увеличится при увеличении расхода

Д) Уменьшится при уменьшении расхода

14 Характеристика сопротивления - это…

А) Потери давления в элементе при единичном расходе

Б) Расход теплоносителя через элемент при единичных потерях давления

В) Потери давления в элементе

Г) Расход теплоносителя через элемент

Д) Сумма местных сопротивлений элемента

15 Проводимость - это…

А) Расход теплоносителя через элемент при единичных потерях давления

Б) Потери давления в элементе при единичном расходе

В) Потери давления в элементе

Г) Расход теплоносителя через элемент

Д) Расход теплоносителя через элемент при потерях давления в 1 ат

2 Вопросы в открытой форме.

1. Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?
2. Какая доля потерь в местных сопротивлениях принимается в насосных системах отопления при использовании метода удельных линейных потерь давления?
3. Какой метод гидравлического расчета систем отопления предполагает равномерность потерь давления по системе?
4. Линейные потери давления - это…
5. От чего зависит характеристика сопротивления элемента ?
6. Как изменится характеристика сопротивления системы отопления при увеличении числа параллельно соединенных элементов?
7. Условная пропускная способность - это…
8. Коэффициент затекания теплоносителя в прибор - это…
9. Характеристика сопротивления - это…
10. Проводимость - это…

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1-3 баллов (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся,

если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

1.3 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1 Введение

1. Нормативная база для проектирования систем теплоснабжения
3. История развития систем теплоснабжения
4. Основные элементы систем теплоснабжения
5. Перспективы развития систем теплоснабжения
6. Закон об энергосбережении
7. Актуализация требований тепловой защиты зданий и сооружений
8. Расчетные параметры для проектирования систем теплоснабжения
9. Автоматизированное регулирование систем теплоснабжения
10. Первые системы теплоснабжения
11. Роль русских ученых в развитии техники теплоснабжения

Выдающиеся имена в развитии техники теплоснабжения

Шкала оценивания: 5балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка **«отлично»**) выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

4 баллов (или оценка **«хорошо»**) выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

1-3 баллов (или оценка **«удовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

0 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество

изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Курск
2. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Самара
3. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Орел
4. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Кострома
5. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Миллерово
6. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Москва
7. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Иваново
8. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Воронеж
9. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Псков
10. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Пенза
11. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Камышин
12. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Тамбов
13. 1. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Калининград
14. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Сочи

15. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Ростов
16. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Новгород
17. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Нижний Новгород
18. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Киров
19. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г. Алушта
20. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Алупка
21. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Астрахань
22. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Тула
23. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Таганрог
24. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Челябинск
25. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Смоленск
26. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Россошь
27. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Севастополь
28. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Семфирополь
29. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Евпатория
30. Проектирование тепловой сети района на основании оптимизации материальной характеристики г.Новоросийск

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 **Вопросы в закрытой форме**

1. Проектно-сметная документация - это:

а) документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт (схем), определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта;

б) приложение знаний, опыта, методов и средств к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту, ожиданий участников проекта;

в) временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг;

г) процедура формирования на уровне сознания представления о том, через совершение каких конкретных действий, имеющаяся деловая идея может быть трансформирована в реальное дело, реальный бизнес, при условии прогнозирования всех предстоящих затрат.

2. Главным документом, регламентирующим взаимоотношения заказчика со строительной организацией, является:

а) договор строительного подряда;

б) контракт, определяющий объем работ и условия их выполнения;

в) лицензия;

г) договор строительного подряда; контракт, определяющий объем работ и условия их выполнения.

3. К функциональным обязанностям проектных фирм относятся:

а) эскизное проектирование, рабочее проектирование;

б) разработка смет, авторский надзор;

в) подготовка к торгам и помощь в их проведении, проектный анализ;

г) эскизное проектирование, рабочее проектирование, разработка смет, авторский надзор, подготовка к торгам и помощь в их проведении, проектный анализ, разработка обоснований инвестиций и технико-экономическое обоснование, участие в управлении проектом.

4. САПР - это:

а) организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплекса средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации, выполняющая автоматизированное проектирование объекта, которое является результатом деятельности проектной организации;

б) регулярная оценка исполнения проекта с целью подтверждения соответствия принятым стандартам качества;

в) специализированная система с максимальным использованием унифицированных модулей;

г) оценка предложений, выбор поставщиков и подрядчиков, заключение контрактов.

5. Подсистемы проектирования и анализа технологической части объекта с формированием чертежей - это:

а) PDMS;

б) SAS/SDB;

в) FAS/FDS;

г) QTO.

6. Система документооборота по проекту со своей базой данных (подготовка информации для руководства компании и менеджеров проектов) - это:

а) AMS;

б) QA;

в) SAD;

г) QTO.

7. ARTEMIS - это:

а) система, обеспечивающая быстрый ответ на запрос, а также гибкие и эффективные методы защиты информации от несанкционированного доступа;

б) стратегия роста;

в) стратегия генератора денежной наличности;

г) система усиления конкурентных преимуществ.

8. Система AUTOCAD - это:

а) профессиональная система автоматизированного проектирования и выполнения чертежей, работа которой основана на использовании недорогих микрокомпьютеров, используемых даже в небольшом проектном бюро или отделе;

б) определение необходимых корректирующих воздействий, их согласование, утверждение и применение;

в) стратегия генератора денежной наличности;

г) определение соответствия плана и исполнения проекта поставленным целям и критериям успеха, принятие решений о необходимости применения корректирующих воздействий.

9. Анализ и исследования, проводимые привлеченными специалистами (экспертами), экспертной комиссией, завершаемые выпуском акта, заключения, в отдельных случаях - сертификата качества, соответствия - это:

а) план;

б) проект;

в) программа;

г) экспертиза.

10. Кодифицированный нормативный правовой акт, регулирующий градостроительные и отдельные связанные с ними отношения на территории Российской Федерации - это:

а) Градостроительный кодекс Российской Федерации;

б) Трудовой кодекс Российской Федерации;

в) Конституция Российской Федерации;

г) Трудовой кодекс Российской Федерации; Конституция Российской Федерации.

11. Комплекс документов о градостроительном планировании развития территории города или поселения (генеральный план города, проект черты города и др.); о застройке территории города или поселения (проекты планировки, проекты межевания, проекты застройки и др.) - это:

а) градостроительная документация;

б) генеральный план;

в) проект планировки;

г) проектная документация.

12. Градостроительная деятельность - это:

а) планирование территорий для установления функциональных зон, зон планируемого размещения объектов капитального строительства для государственных и муниципальных нужд, зон с особыми условиями использования территорий;

б) деление территории поселений на территориальные зоны при градостроительном планировании с определением вида градостроительного использования этих земельных территорий и ограничений на их использование;

в) перечень целей, для которых может использоваться земельный участок, с указанием всех сервитутов и иных обременений, и ограничений по использованию, разрешенное использование земельного участка устанавливается на основе схем зонирования территории и отдельных объектов недвижимости;

г) деятельность по развитию территорий городов и иных поселений, на основе территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции объектов капитального строительства.

13. Документ, подготовленный экспертной комиссией государственной экологической экспертизы, содержащий обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе - это:

а) акт государственной экологической экспертизы;

б) заключение государственной экологической экспертизы;

в) протокол государственной экологической экспертизы;

г) акт государственной экологической экспертизы, протокол государственной экологической экспертизы.

14. Документ - это:

а) обеспечение возможности создания организации, от имени которой осуществляется проектная деятельность, необходимых условий для эксплуатации в реальном режиме такой идеи;

б) процедура профессионального осмысления всего того, что связано с учреждением какого-либо дела, бизнеса;

в) материальный носитель с зафиксированной на нем в любой форме информацией в виде текста, звукозаписи, изображения и (или) их сочетания, который име ет реквизиты, позволяющие его идентифицировать, предназначен для передачи во времени и в пространстве в целях общественного использования и хранения;

г) организации, принявшие на вооружение проектное управление, когда организация рассматривает свою деятельность, как исполнение совокупности проектов.

15. Программа мероприятий, с помощью которых осуществляются эффективные капитальные вложения для получения прибыли - это:

а) инвестиционный проект;

б) инвестиционный план;

в) бюджет инвестиций;

г) инвестиционный план, бюджет инвестиций.

16. Проектные работы выполняются в следующей последовательности:

а) выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; планирование проектно-сметных работ и услуг; проектирование и согласование проектно-сметной документации;

б) планирование проектно-сметных работ и услуг; выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; проектирование и согласование проектно-сметной документации;

в) выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; проектирование и согласование проектно-сметной документации; планирование проектно-сметных работ и услуг;

г) проектирование и согласование проектно-сметной документации; выбор проектировщиков и заключение контрактов по результатам конкурса; планирование проектно-сметных работ и услуг.

17. Деятельность по консультированию руководителей, аппарата управления, управленцев по широкому кругу вопросов в сфере финансовой, коммерческой, юридической, технологической, технической, экспертной деятельности - это:

а) консалтинг;

б) консультация;

в) коммуникация;

в) инжиниринг.

18. Участник проекта, являющийся будущим владельцем проекта и потребителем его результатов, определяет основные требования к проекту и обеспечивает его финансирование за счет своих или привлеченных от спонсоров или инвесторов средств, заключает контракты с основными исполнителями проекта - это:

а) инициатор проекта;

б) заказчик проекта;

в) инвесторы;

г) потребитель конечной продукции.

19. Участник проекта, вкладывающий средства в проект с целью получения на вложенные инвестиции максимально возможной прибыли, заключает соответствующие контракты с заказчиком, а затем контролирует их выполнение и осуществляет необходимые расчеты по мере его реализации - это:

а) инициатор проекта;

б) заказчик проекта;

в) инвестор проекта;

г) потребитель конечной продукции.

20. Технико-экономическое обоснование проекта - это:

а) временной период от момента фиксации деловой идеи до момента окончания срока окупаемости всех совокупных затрат, произведенных в связи с разработкой и реализацией проекта, скорректированных через дисконтирование в зависимости от изменения ценности вложенного в проект капитала в его денежной форме;

б) контроль за ходом производительного процесса и управлением этим процессом;

в) анализы, расчеты, оценки экономической целесообразности осуществления предлагаемого проекта строительства, сооружения предприятия, создания нового технического объекта, модернизации и реконструкции существующих объектов; основано на сопоставительной оценке затрат и результатов;

г) измеримый продукт работы, детальный проект или рабочий прототип

21. Почему фактическая компенсирующая способность сальниковых компенсаторов принимается меньше (обычно на 50 мм) паспортной? Варианты ответов:

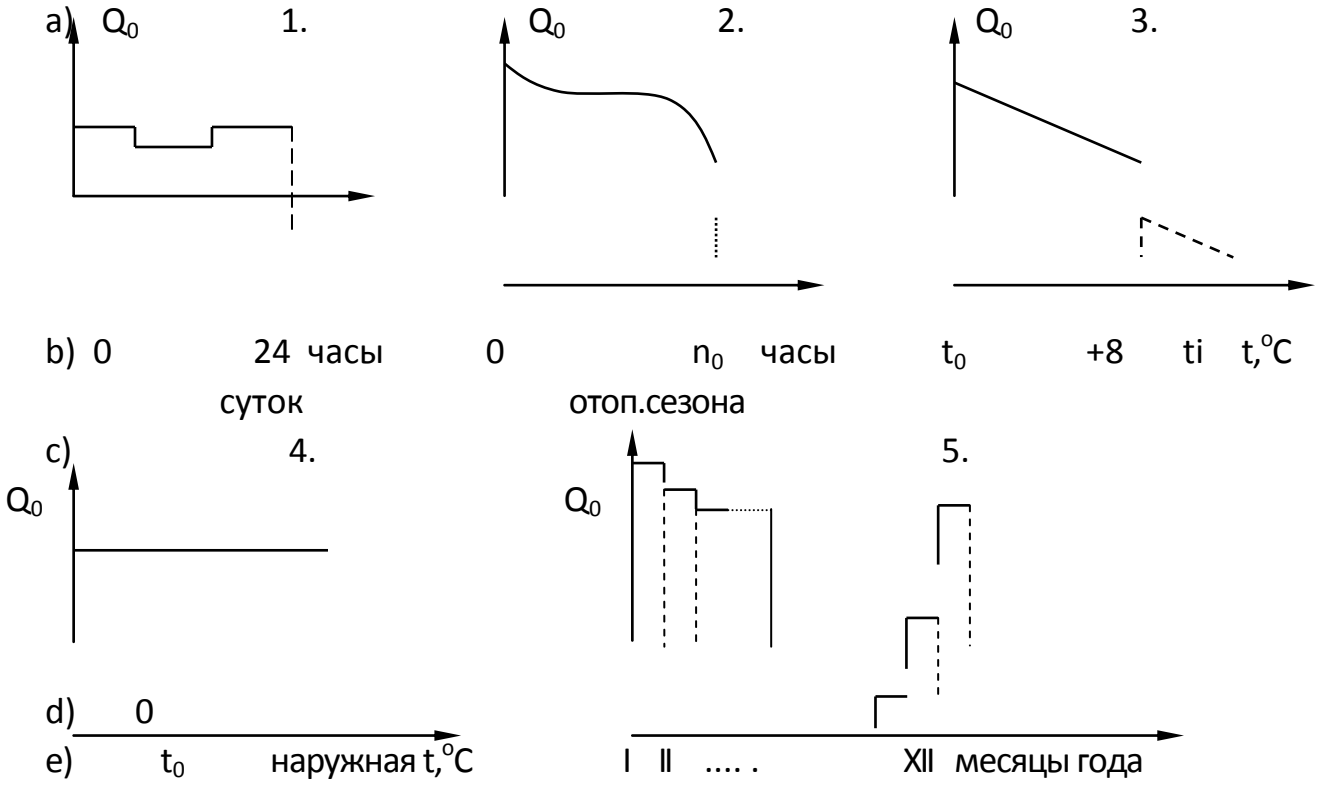
a) Из-за неточности изготовления деталей компенсаторов;

b) На случай понижения наружной температуры ниже расчетной;

c) Из-за трудности обеспечения соосности стакана и корпуса компенсатора;

d) Из-за возможного заедания и заклинивания компенсатора.

22. Какой из приведенных графиков является графиком теплового потока на отопление жилых и общественных зданий, положенным в основу регулирования отпуска теплоты?



23. Укажите минимально допустимое заглубление каналов тепловых сетей (от верха канала до поверхности земли, в м).

a) 0,4
b) 0,6
c) 0,8
d) 1
e) 1,2

24. От чего зависит укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий (q_0 по СНиП 2.04.07 – 86) ? Варианты ответа:

a) От общей площади жилых зданий;
b) От числа жителей;
c) От расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_0;
d) От продолжительности отопительного сезона.

25. От чего зависит укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий (q_0 по СНиП 2.04.07 – 86) ? Варианты ответа:

a) От общей площади жилых зданий;

b) От числа жителей;

c) От расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_0;

d) От продолжительности отопительного сезона.

26. Какой период года относится к отопительному сезону жилых и общественных зданий? Варианты ответов:

a) Период со среднесуточной температурой наружного воздуха ≤ 0 °С;

b) Период со среднечасовой температурой наружного воздуха ≤ 8 °С;

c) Период с 01.10 по 15.04.

d) Период со среднесуточной температурой наружного воздуха ≤ 8 °С;

e) Период, когда теплопотери помещений превосходят внутренние тепловыделения.

27. Какая температура наружного воздуха принимается в качестве расчетной для определения максимального теплового потока на отопление при проектировании систем теплоснабжения? Варианты ответов:

a) Средняя наиболее холодного периода
b) Средняя наиболее холодной пятидневки
c) Абсолютно минимальная
d) Средняя наиболее холодного месяца
e) Средняя отопительного периода

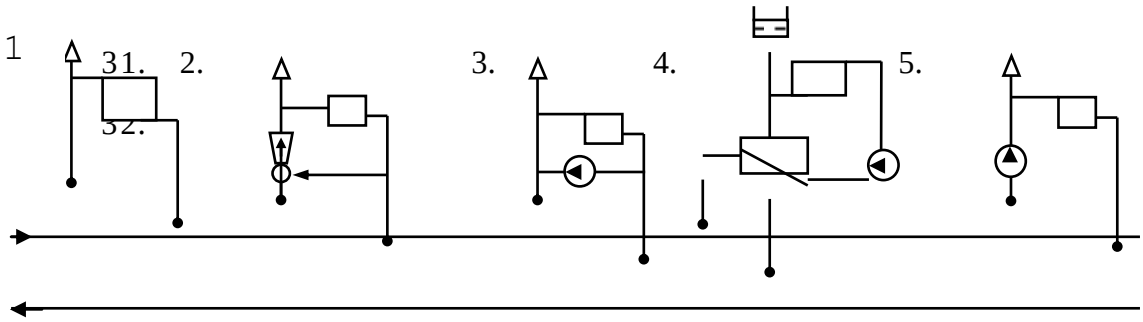
28. Какая температура наружного воздуха принимается в качестве расчетной для определения максимального теплового потока на отопление при проектировании систем теплоснабжения? Варианты ответов:

a) Средняя наиболее холодного периода
b) Средняя наиболее холодной пятидневки
c) .Абсолютно минимальная
d) Средняя наиболее холодного месяца
e) Средняя отопительного периода

29. Укажите формулу расчета максимального теплового потока на вентиляцию общественных зданий методом укрупненных показателей (для территории застройки). Варианты ответов:

a) $Q_{Vmax} = (1+k_1) \cdot q_0 \cdot A$; 2. $Q_{Vmax} = q_V \cdot V \cdot (t_i - t_o)$; 3. $Q_{Vmax} = W \cdot c \cdot (t_i - t_o)$;
b) 4. $Q_{Vmax} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_0 \cdot A$; 5. $Q_{Vmax} = k_1 \cdot q_0 \cdot A$.

30. Выберите независимую схему присоединения системы отопления к тепловой сети:



11. Можно ли использовать в качестве циркуляционного насос , развивающий напор 3 м.вод.ст, если перепад давлений в тепловой сети - 20 кПа, а гидравлические потери в системе отопления - 60 кПа?

А) Нет

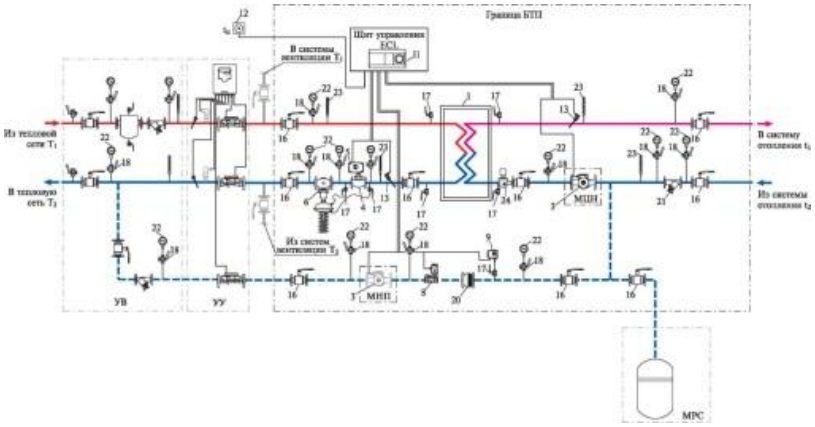
Б) Да

В) Да, если производительность насоса равна расходу системы отопления

Г) Да, если его установить на подающей магистрали

Д) Да, если его установить на обратной магистрали

12. Какая схема присоединения системы отопления к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимая

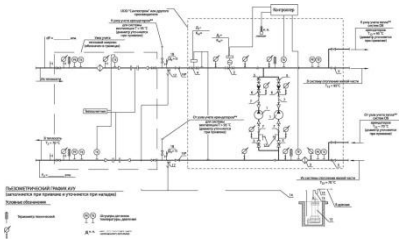
Б) зависимая со смешением с насосом на перемычке

В) зависимая прямоточная

Г) зависимая с элеваторным смешением

Д) зависимая со смешением с насосом на обратной магистрали

13. Какая схема присоединения системы отопления к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимая со смешением с насосом на перемычке

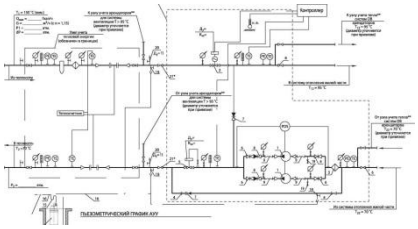
Б) зависимая прямоточная

В) зависимая с элеваторным смешением

Г) зависимая со смешением с насосом на обратной магистрали

Д) независимая

14. Какая схема присоединения системы отопления к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимая со смешением с насосом на обратной магистрали

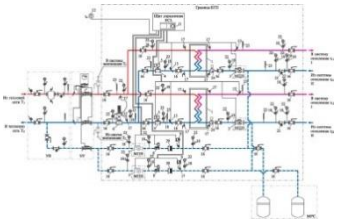
Б) независимая

В) зависимая со смешением с насосом на перемычке

Г) зависимая прямоточная

Д) зависимая с элеваторным смешением

15. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение 2-х систем отопления

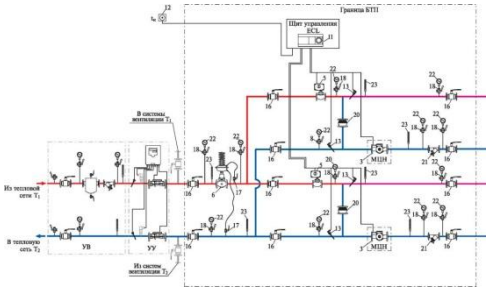
Б) зависимое присоединение 2-х систем отопления

В) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Г) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) независимое присоединение системы отопления

16. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимое присоединение 2-х систем отопления

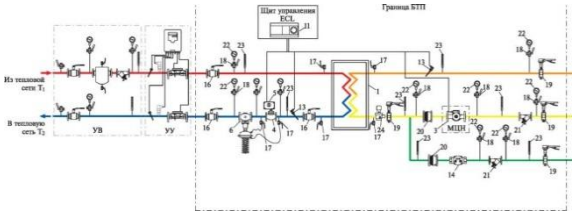
Б) независимое присоединение системы отопления и ГВС

В) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

Г) независимое присоединение системы отопления

Д) независимое присоединение 2-х систем отопления

17. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

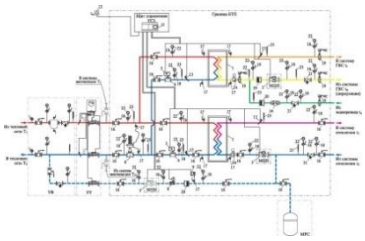
Б) независимое присоединение системы отопления и ГВС

В) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

Г) независимое присоединение системы отопления

Д) независимое присоединение 2-х систем отопления

18. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

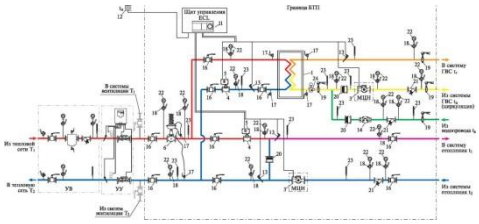
Б) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Г) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) независимое присоединение системы отопления

19. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимое присоединение системы отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

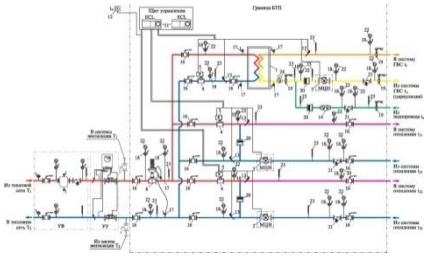
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

20. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

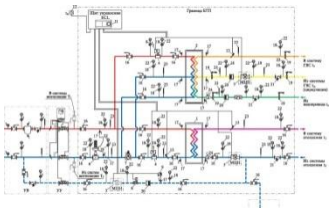
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

21. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение системы отопления и системы ГВС с двухступенчатымводоподогревателем

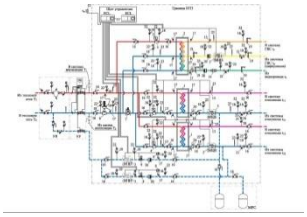
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

22. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с двухступенчатымводоподогревателем

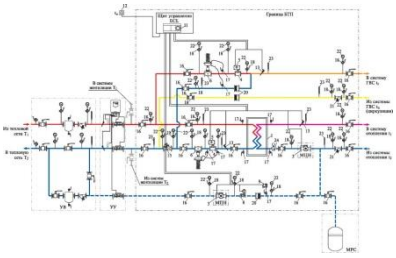
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

23. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение системы отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

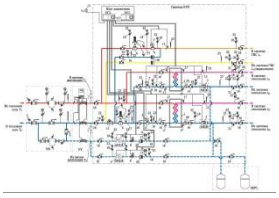
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

24. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) независимое присоединение 2 -систем отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

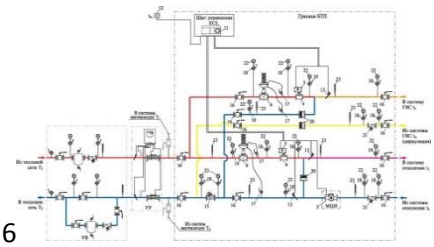
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

25. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



6

А) зависимое присоединение системы отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

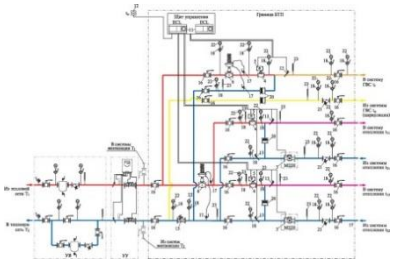
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

В) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) независимое присоединение системы отопления и ГВС

Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

26. Какая схема присоединения потребителя к тепловым сетям изображена на картинке



А) зависимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

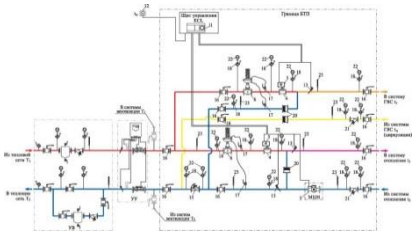
Б) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с непосредственнымводоразбором

В) независимое присоединение 2-х систем отопления и системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Г) системы ГВС с одноступенчатымводоподогревателем

Д) независимое присоединение системы отопления и ГВС

27. предусмотрено ли в данном ИТП регулирование температуры теплоносителя системы отопления



А) да

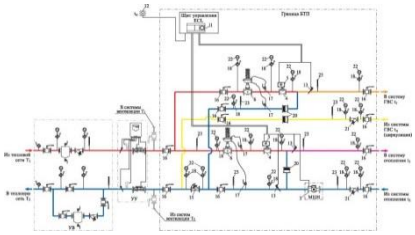
Б) частично

В) не для всех систем

Г) нет

Д) для определенного периода отопительного сезона

28. предусмотрен ли в данном ИТП учет расхода тепловой энергии



А) да

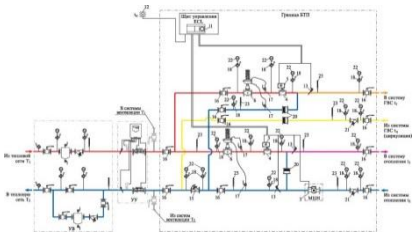
Б) частично

В) не для всех систем

Г) нет

Д) для определенного периода отопительного сезона

29. предусмотрена ли в данном ИТП очистка теплоносителя



А) да

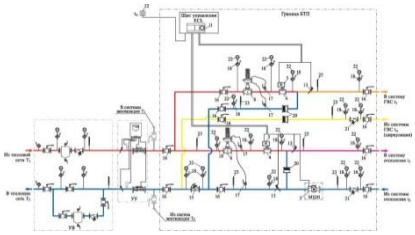
Б) частично

В) не для всех систем

Г) нет

Д) для определенного периода отопительного сезона

30. предусмотрено ли в данном ИТП регулирование перепада давлений



А) да

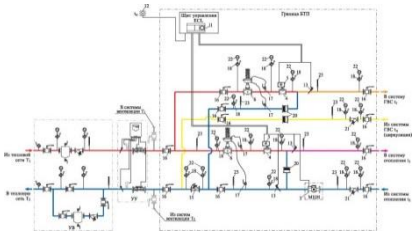
Б) частично

В) не для всех систем

Г) нет

Д) для определенного периода отопительного сезона

31. Какой клапан смешения используется в регуляторе температуры системы отопления в данном ИТП



А) двухходовой

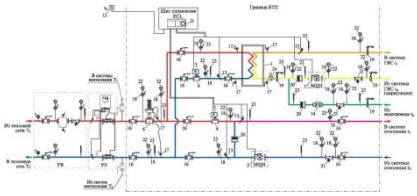
Б) трехходовой

В) ручной

Г) запорный

Д) дисковый

32. Какой цифрой на схеме обозначена запорная арматура



А) Рисунок 16

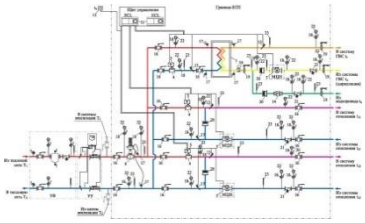
Б) Рисунок 1

В) Рисунок 5

Г) Рисунок 7

Д) Рисунок 20

33. Какой цифрой на схеме обозначен теплообменник



А) Рисунок 1

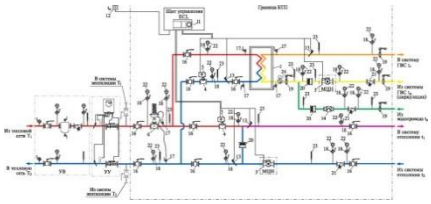
Б) Рисунок 11

В) Рисунок 3

Г) Рисунок 17

Д) Рисунок 6

34. Какой цифрой на схеме обозначен клапан смешения



А) Рисунок 4

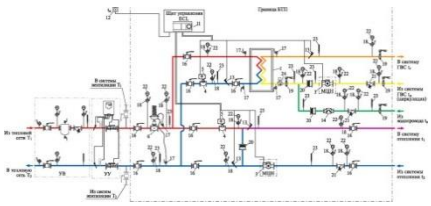
Б) Рисунок 11

В) Рисунок 1

Г) Рисунок 16

Д) Рисунок 20

35. Какой цифрой на схеме обозначен обратный клапан



А) Рисунок 20

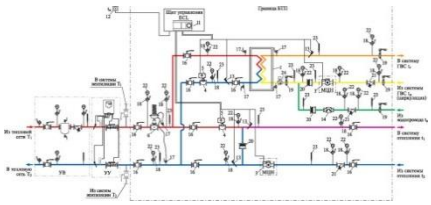
Б) Рисунок 16

В) Рисунок 4

Г) Рисунок 17

Д) Рисунок 1

36.Какой цифрой на схеме обозначен насос



А) Рисунок 3

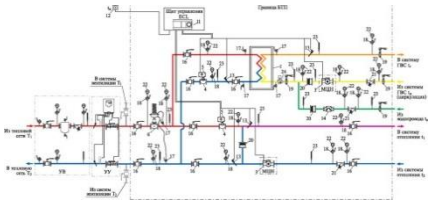
Б) Рисунок 1

В) Рисунок 16

Г) Рисунок 4

Д) Рисунок 20

37.Какой цифрой на схеме обозначен манометр



А) Рисунок 22

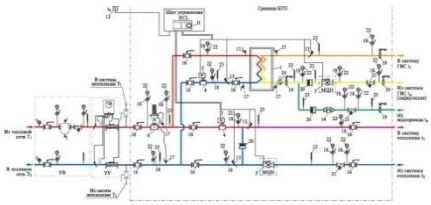
Б) Рисунок 20

В) Рисунок 17

Г) Рисунок 13

Д) Рисунок 12

38.Какой цифрой на схеме обозначендатчик температуры теплоносителя



А) Рисунок 13

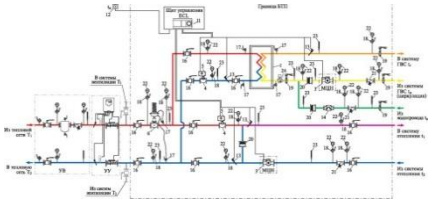
Б) Рисунок 17

В) Рисунок 12

Г) Рисунок 23

Д) Рисунок 22

39. Какой цифрой на схеме обозначен показывающий термометр



А) Рисунок 23

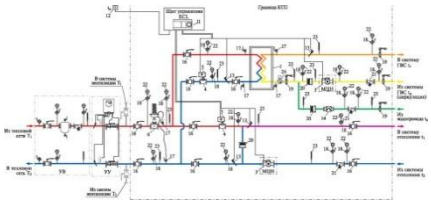
Б) Рисунок 22

В) Рисунок 18

Г) Рисунок 17

Д) Рисунок 5

40. Какой цифрой на схеме обозначен привод клапана смешения



А) Рисунок 5

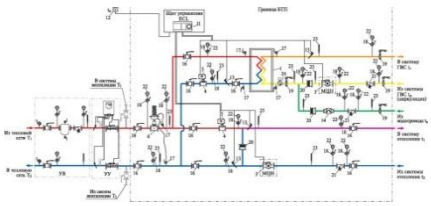
Б) Рисунок 12

В) Рисунок 16

Г) Рисунок 18

Д) Рисунок 1

41. Какой цифрой на схеме обозначен фильтр тонкой очистки



А) Рисунок 21

Б) Рисунок 16

В) Рисунок 3

Г) Рисунок 1

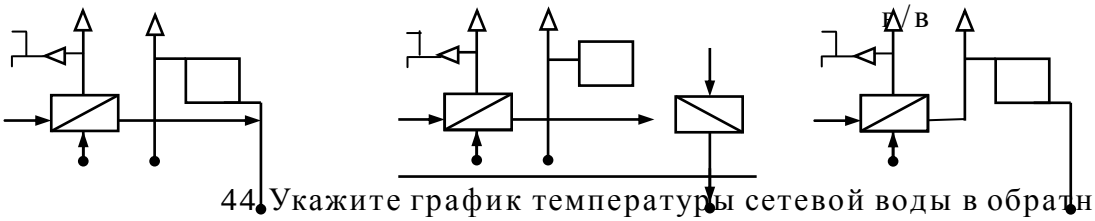
Д) Рисунок 7

42. Какую температуру сетевой воды принимают в качестве расчетной на входе подогревателей горячего водоснабжения (параллельное присоединение, вторая ступень в 2-х ступенчатых схемах) при определении поверхности нагрева? Варианты ответа:

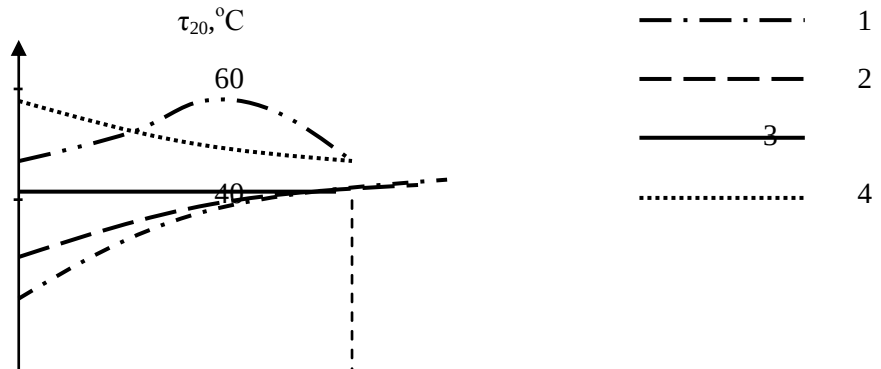
a) Расчетную $\tau_{1мах}$;
b) . 100 ^{o}C;
c) . Принятую в точке излома τ_{1min};
d) . 50 ^{o}C.

43. Выберите параллельную схему присоединения подогревателей г.в.с. к тепловой сети:

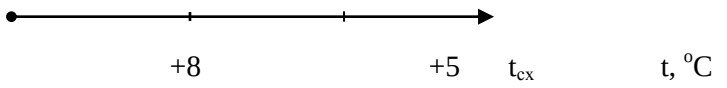
1. 2. 3.



44. Укажите график температуры сетевой воды в обратном теплопроводе (в диапазоне наружных температур tex ≤ t ≤ 8 ^{o}C) при установке на тепловом пункте элеваторов с постоянным коэффициентом смешения.



- 45. 20



46. Как изменятся удельные линейные потери давления R (Па/м), если расход теплоносителя G (кг/с) возрастает в 3 раза? Варианты ответа:

a) Не изменится;

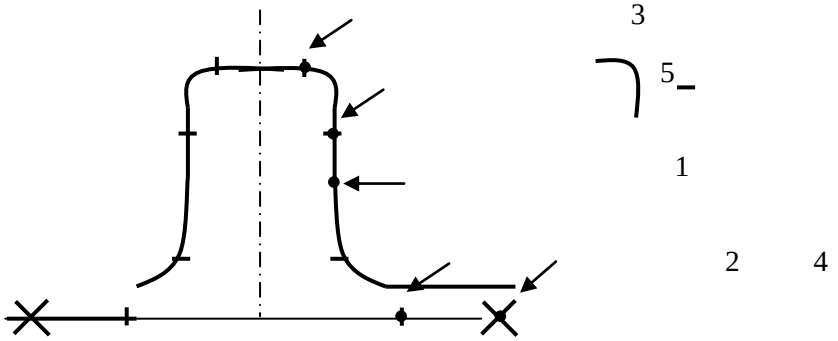
b) Уменьшится в 3 раза;

c) Увеличится в 3 раза;

d) Увеличится в 9 раз;

e) Увеличится в $3^{1,25}$ раз.

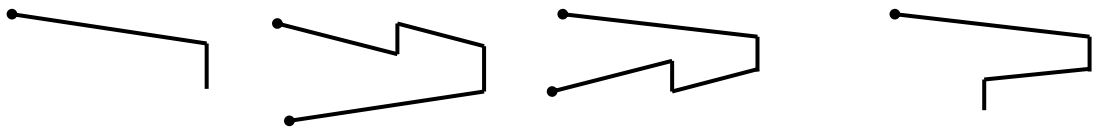
47. В каком месте П – образного компенсатора возникают наибольшие напряжения при температурном удлинении труб?



(сварной стык)

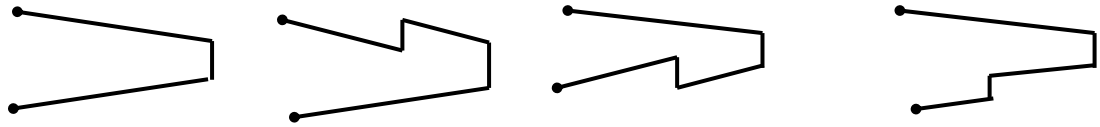
48. Укажите пьезометрический график, соответствующий включению насосной подкачивающей подстанции на обратном трубопроводе тепловой сети:

1. 2. 3. 4.

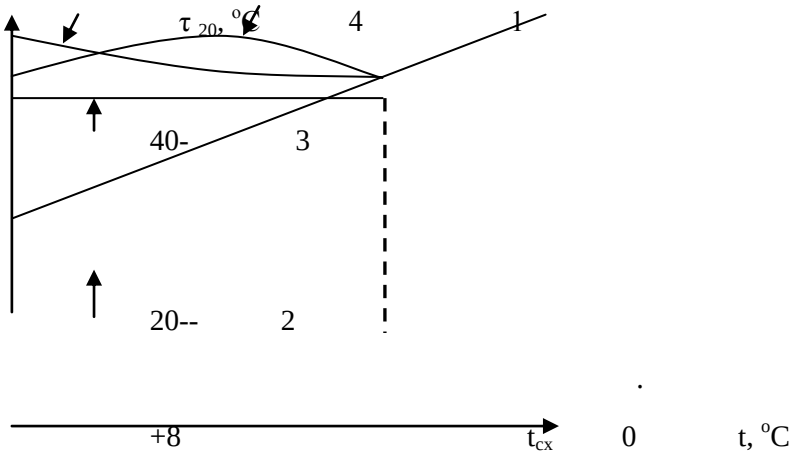


49. Укажите пьзометрический график, соответствующий включению насосной подкачивающей подстанции на подающем трубопроводе тепловой сети:

1. 2. 3. 4.



50. Укажите график температуры сетевой воды в обратном теплопроводе τ_{20} (t) (в диапазоне наружных температур $t_{ex} \leq t \leq 8^oC$) при сочетании центрального качественного и местного количественного регулирования отпуска теплоты:



51. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

A- ТЭЦ и котельные

B- ГРЭС

C- индивидуальные котлы

D- КЭС

50. Теплофикацией называется:

A- выработка электроэнергии
B- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии
C- выработка тепловой энергии
D- передача электроэнергии на большие расстояния
E- потребление тепловой энергии

51. Виды тепловых нагрузок :

A- сезонные и круглогодовые
B- на отопление и вентиляцию
C- технологические
D-горячее водоснабжение и вентиляция
E- электрические и технологические

52. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

A- горячее водоснабжение
B- отопление и вентиляция
C – технологическая
D- электроснабжение
E- канализация

53. Коэффициент инфильтрации учитывает:

A- теплопроводность стен
B- теплопередачу стен, окон, полов и потолков
C- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности
D- теплопередачу изоляционного слоя
E- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений

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

A- централизованные и децентрализованные
B- однотрубные и многотрубные водяные
C- многоступенчатые и одноступенчатые
D- водяные и паровые
E- водяные, пароые и газовые

55. 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

56. 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

57. 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

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

A- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
B- централизованные и децентрализованные
C- с аккумулятором и без аккумулятора
D- однотрубные и многотрубные

E- водяные и паровые

59. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :

A- центральное, групповое, местное
B- количественное и качественное
C- автоматическое и ручное
D- пневматическое и гидравлическое
E- прямоточное и с рециркуляцией

60. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:

A- изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
B- изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
C- пропусками подачи теплоносителя
D- изменением диаметра труб
E- изменением давления теплоносителя

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

A- ЦТП
B- МТП
C- тепловых камер
D- ТЭЦ
E- котельной установки

62. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

A- определение потерь теплоты
B- определение диаметра труб и потерь давления
C- определение скорости движения теплоносителя
D- определение потерь расхода теплоносителя
E- расчет тепловой нагрузки

63. Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :

A- потерь давления на трение и местные сопротивления
B- потерь напора на турбулентность движения
C- потерь теплоты при трении
D- потерь теплоты через изоляционный слой
E- потерь теплоносителя

64. Пьезометрический график позволяет определить:

A- предельно допустимые напоры
B- давление или напор в любой точке тепловой сети
C- статический напор
D- потери теплоты при движении теплоносителя
E- диаметр трубопровода

65. Компенсация температурных удлинений труб производится:

A- подвижными опорами
B- неподвижными опорами
C- компенсаторами
D- запорной арматурой
E- подпиточными насосами

66. 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

67. Проходные каналы относятся к следующему типу прокладок:

A- надземной
B- подземной бесканальной
C- подземной канальной

D- воздушной на мачтах
E- подводной

68. Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:

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

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

A- непроходные каналы
B- проходные каналы
C- полупроходные каналы
D- стальные трубы
E- пластмассовые каналы

70. По принципу работы высокие стойки подразделяются на:

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

71. Назначение тепловой изоляции:

A- защита от воздействия грунта
B- уменьшение тепловых потерь
C- поддержание гидравлического режима тепловой сети
D- компенсация температурных удлинений труб
E- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

72. Теплоизоляционные материалы должны обладать:

A- высокими теплозащитными свойствами
B- высоким коэффициентом теплопроводности
C- коррозионно- агрессивными свойствами
D- низкими теплозащитными свойствами
E- высокими механическими свойствами

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

A- битумной грунтовкой
B- бензином
C- органическими растворителями
D- минеральной ватой
E- любым теплоизоляционным материалом

74. Тепловые потери в тепловых сетях бывают:

A- линейные и местные
B- в окружающую среду через теплоизоляцию
C- гидравлические и статические
D- аварийные и базовые
E- непрерывные и периодические

75. 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

76. Водоподготовка для тепловых сетей включает следующие операции:

A-механическое фильтрование
B- осветление, умягчение, деаэрация
C- регенерация ионитов
D-взрыхление и отмывка ионитов
E- регенерация и отмывка ионитов

77. Испытания тепловых сетей бывают:

A- первичные и плановые
B- наладочные и аварийные
C- пусковые и эксплутационные
D- непрерывные и периодические
E- летние и зимние

78. Задачей наладки тепловых сетей является:

A- обеспечение расчетного распределения теплоносителя у всех потребителей
B- определение плотности и прочности трубопроводов
C- определение потерь тепла
D- компенсация температурных удлинений труб
E- обеспечение безаварийной эксплуатации тепловых сетей

79. Для теплоснабжения потребителей используются теплоносители:

A- вода и водяной пар
B- дымовые газы
C- инертные газы
D- перегретый пар
E- горячий воздух

80. Длительность отопительного сезона зависит от:

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

81. 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

82. По характеру циркуляции различают системы отопления:

A- с естественным и принудительным движением воды
B- открытые и закрытые
C- централизованные и децентрализованные
D- водяные и паровые
E- однотрубные и многотрубные водяные

83. Изменение температуры теплоносителя при постоянном его расходе относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

A- количественному
B- прерывистому
C- качественному
D- сезонному
E- круглогодичному

84. Изменение расхода теплоносителя при постоянной его температуре относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

A- количественному
B- прерывистому
C- качественному
D- сезонному
E- круглогодичному

85. В независимых 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

86. В одноступенчатых системах теплоснабжения потребители присоединяют:

A- непосредственно к тепловым сетям
B- к ЦТП
C- к МТП
D- к котельной установке
E- к тепловому узлу

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

A- открытых системах
B- закрытых системах
C- паровых системах
D- однотрубных системах
E- многотрубных водяных системах

88. 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

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

A- грязевики
B- подогреватели
C- элеваторы
D- подпиточные насосы
E- конденсатосборники

90. Постоянство расхода воды обеспечивается:

A- регуляторами расхода
B- регуляторами температуры
C- дроссельными шайбами
D- подогревателями
E- элеваторами

91. 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

92. 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- $\Delta P = \frac{\lambda}{\partial \rho} \omega_1$

D- $\Delta P = \frac{\lambda^{\delta}}{\partial \rho} \omega_1^{\,2}$

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

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

A- гидродинамическим давлением
B- пьезометрическим напором
C- геометрическим напором
D- статическим давлением
E- избыточным давлением

94. Предельно допустимый напор для чугунных радиаторов:

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

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

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

96. Гидравлическим режимом тепловых сетей определяется:

A- взаимосвязь между температурой теплоносителя и его расходом
B- взаимосвязь между расходом теплоносителя и давлением в различных точках системы
C- взаимосвязь между расходом теплоносителя и его сопротивлением
D- гидравлические сопротивления
E- коэффициентом теплопроводности

97. Расчет гидравлического режима сводится к определению :

A- потерь давления при известных расходах воды
B- расходов воды при заданном давлении
C- сопротивления сети
D- коэффициента теплопроводности
E- потерь теплоты теплоносителя

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

A- подогрева сетевой воды
B- выработки острого пара
C- снижения давления и температуры острого пара

D- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
E- циркуляции теплоносителя

99. Паровые компрессоры служат для:

A- повышения давления пара
B- повышения температуры пара
C- понижения давления пара
D- обеспечения циркуляции теплоносителя
E- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

100. Деаэрация предназначена для:

A- удаления из воды растворенных солей
B- удаления из воды грубодисперсных примесей
C- удаления из воды кислорода и углекислого газа
D- удаления из воды накипеобразователей
E- снижения давления и температуры острого пара

2 Вопросы в открытой форме.

1. Проектно-сметная документация - это:
2. САПР - это:
3. Подсистемы проектирования и анализа технологической части объекта с формированием чертежей - это:
4. Система документооборота по проекту со своей базой данных (подготовка информации для руководства компании и менеджеров проектов) - это:
5. ARTEMIS - это:
6. Система AUTOCAD - это:
7. Анализ и исследования, проводимые привлеченными специалистами (экспертами), экспертной комиссией, завершаемые выпуском акта, заключения, в отдельных случаях - сертификата качества, соответствия - это:
8. Кодифицированный нормативный правовой акт, регулирующий градостроительные и отдельные связанные с ними отношения на территории Российской Федерации - это:
9. Комплекс документов о градостроительном планировании развития территории города или поселения (генеральный план города, проект черты города и др.); о застройке территории города или поселения (проекты планировки, проекты межевания, проекты застройки и др.) - это:
10. Градостроительная деятельность - это:
11. Документ, подготовленный экспертной комиссией государственной экологической экспертизы, содержащий обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе - это:
12. Документ - это:
13. Программа мероприятий, с помощью которых осуществляются эффективные капитальные вложения для получения прибыли - это:
14. Деятельность по консультированию руководителей, аппарата управления, управленцев по широкому кругу вопросов в сфере финансовой, коммерческой, юридической, технологической, технической, экспертной деятельности - это:
15. Участник проекта, являющийся будущим владельцем проекта и потребителем его результатов, определяет основные требования к проекту и обеспечивает его финансирование за счет своих или

привлеченных от спонсоров или инвесторов средств, заключает контракты с основными исполнителями проекта - это:

16. Участник проекта, вкладывающий средства в проект с целью получения на вложенные инвестиции максимально возможной прибыли, заключает соответствующие контракты с заказчиком, а затем контролирует их выполнение и осуществляет необходимые расчеты по мере его реализации - это:
17. Технико-экономическое обоснование проекта - это:
18. Вычислитель - это:
19. Зависимая схема подключения теплопотребляющей установки: - это:
20. Закрытая водяная система теплоснабжения: - это:
21. Измерительный преобразователь (ИП): - это:
22. Индивидуальный тепловой пункт: - это:
23. Источник тепловой энергии: - это:
24. Класс точности: - это:
25. Коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя (далее также – коммерческий учет): - это:
26. Независимая схема подключения теплопотребляющей установки: - это:
27. Объекты теплоснабжения: - это:
28. Открытая водяная система теплоснабжения: - это:
29. Первичный измерительный преобразователь; датчик: - это:
30. Передача тепловой энергии, теплоносителя: - это:
31. Потребитель тепловой энергии (далее также – потребитель): - это:
32. Расходомер: - это:
33. Система теплоснабжения- это:
34. Тепловая нагрузка: - это:
35. Теплоноситель: - это:
36. Тепловая сеть: - это:
37. Тепловая энергия: - это:
38. Теплосчетчик- это:
39. Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?
40. Какая доля потерь в местных сопротивлениях принимается в насосных системах отопления при использовании метода удельных линейных потерь давления?
41. Какой метод гидравлического расчета систем отопления предполагает равномерность потерь давления по системе?
42. Линейные потери давления - это…
43. От чего зависит характеристика сопротивления элемента ?
44. Как изменится характеристика сопротивления системы отопления при увеличении числа параллельно соединенных элементов?

45. Условная пропускная способность - это…
46. Коэффициент затекания теплоносителя в прибор - это…
47. Характеристика сопротивления - это…
48. Проводимость - это…
49. Назначение индивидуальных тепловых пунктов (АИТП) .
50. Требования к объемно-планировочному решению.
51. Основное оборудование АИТП.
52. Смесительная установка.
53. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке.

54. Выбор схемы АИТП с учетом гидравлического теплового режима работы тепловых сетей и инженерных систем зданий и сооружений.
55. Построение графиков распределения давлений при использовании различных схем АИТП. Расчет и подбор оборудования АИТП.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60)
и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма
баллов переводится в оценку по *5-балльной* шкале *:*

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Критерии оценивания результатов тестирования:

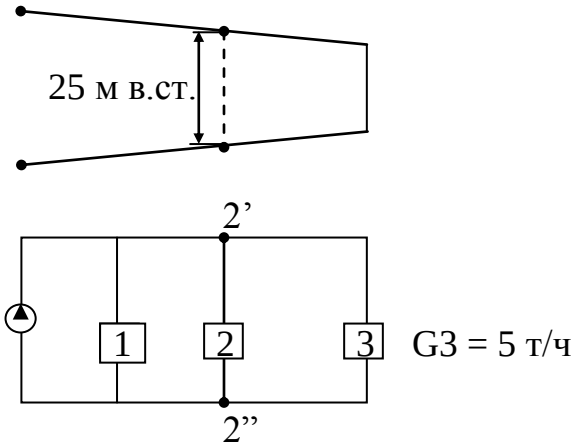
Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Площадь жилого квартала , расположенного в г. Пензе 7,3 га. Квартал в основном застроен 9 – ти этажными зданиями (после 85 г.). Определите годовое потребление теплоты зданиями квартала на их отопление (в ГДж). Плотность населения принять 330 чел/га.
2. Расчетные температуры теплоносителей на входе противоточного водоводяного подогревателя: греющего τ_1 = 75 ^oC, нагреваемого t_2 = 15 ^oC; на выходе: греющего τ_2 = 35 ^oC, нагреваемого t_1 = 50 ^oC. Найдите выходную температуру греющего теплоносителя τ_2', если на входе в теплообменник t_2' станет равной 10 ^oC. Расходы теплоносителей и входная температура греющей среды $\tau 1$ остаются неизменными (влиянием на эффективность теплообменника средних температур теплоносителей пренебречь).

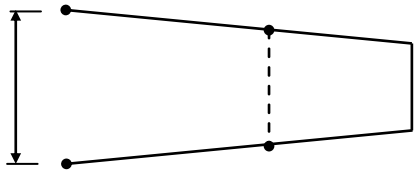
3. В жилом здании 64 квартиры, в каждой из которых установлены по 2 водоразборных прибора. Среднее число жителей в квартирах – 3 человека. Определите секундный расход (в л/с) горячей воды на здание (до 12-ти этажей, обычной комфортности).
4. Определите удельные потери теплоты (Вт/м) подающим теплопроводом с Dy=250 мм. Прокладка сети – бесканальная; глубина заложения оси труб–1,2 м; расстояние между осями труб – 0,9 м.

   Расчетные температуры сетевой воды: в подающем трубопроводе 87°С, в обратном 43°С. Суммарные (изоляции + грунт) термические сопротивления трубопроводов равны: подающего r_1 = 0,787 м·гр./Вт, обратного - r_2 = 0,686 м·гр/Вт. Теплопроводность грунта λ_g = 1,5 Вт/м·гр., его расчетная температура – t_g = 5,4 °С.
5. Определите удельные потери теплоты (Вт/м) обратным теплопроводом сети Dy = 250 мм. Прокладка сети бесканальная, глубина заложения оси труб – 1,2 м; расстояние между осями труб – 0,9 м. Расчетные температуры сетевой воды: в подающем трубопроводе 87°С, в обратном – 43 °С. Суммарные (изоляции + грунта) термические сопротивления трубопроводов равны: подающего r_1 = 0,787 м · гр. /Вт, обратного r_2 = 0,686 м · гр. /Вт . Теплопроводность грунта λ_g = 1,5 Вт/ м· гр., его температура на оси заложения труб t_g = 5,4 °С.
6. Подберите условный диаметр (из ряда стандартных, мм) теплопроводов участка двухтрубной сети, если располагаемые напоры в начале и в конце участка равны 18,6 и 16,1 м в.ст. соответсвенно; расход сетевой воды на участке 36 т/ч, его длина 120 м. Долю местных потерь давления принять 0,2.
7. Циркуляционный расход горячей воды в секционном узле равен 1 л/с. Циркуляционный стояк длиной 45 м выполнен составным из труб dy = 32 и dy = 40 мм. Определите длину участка стояка диаметром 32 мм, если суммарные потери напора в нем составляют 5000 мм. в. ст. (учесть зарастание труб).
8. Суммарное гидравлическое сопротивление сети 0,14 м в. ст./(м^3/ч)^2. Чему оно будет равно, если отключить 3-ий абонент? Плотность воды принять 1000 кг/м^3.



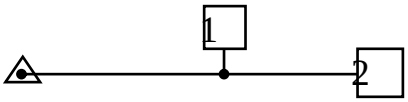
9. Определите суммарное термическое сопротивление (м^2·гр./Вт) изолированного теплопровода Dy = 350 мм при надземной прокладке. Для тепловой изоляции толщиной 50 мм использованы маты из стеклянного штапельного волокна марки МС – 35. Расчетная температура теплоносителя 70 °С.

10.



Определите суммарное гидравлическое сопротивление сети (м в. ст./(кг/с)^2), если расходы обоих потребителей одинаковы и равны 5 кг/с.

$H_н$=20м H_1=17,5 м H_2=16 м

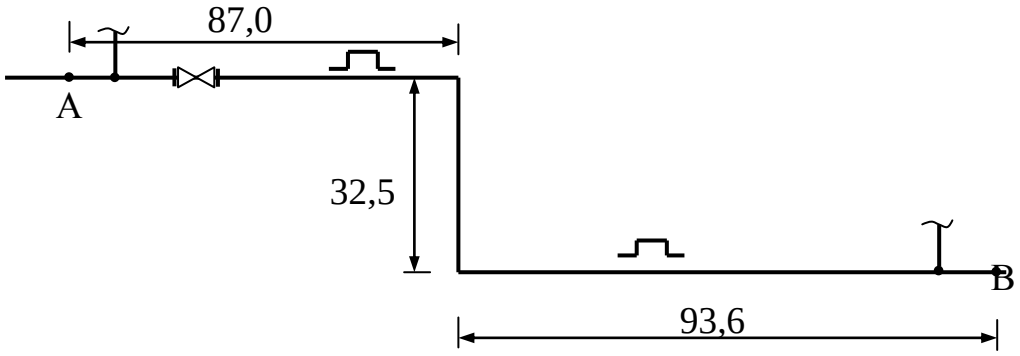


11. Определите максимально допустимое (по условию прогиба на середине пролета) расстояние (м) между подвижными опорами для трубопровода d 237 х 7 мм. Удельную массу трубы (с водой и изоляцией) принять 123,7 кг/м.
12. Расчетная теплопроизводительность водоводяного противоточного подогревателя 586,2 кВт. Расходы теплоносителей греющего и нагреваемого одинаковы и равны 3,5 кг/с. Определите коэффициент эффективности теплообменника. Температурный напор равен 20 ^oC.
13. Площадь жилого квартала, расположенного в г. Пензе 7,3 га. Квартал в основном застроен 9-ти этажными зданиями (после 85г.) Определите годовой расход теплоты на горячее водоснабжение зданиями квартала (в ГДж). Плотность населения принять 330 чел/га, а норму потребления горячей воды 105 л/чел. в сутки.
14. Расчетные температуры теплоносителей на входе противоточного водоводяного подогревателя: греющего τ_1= 75 ^oC, нагреваемого t_2= 15 ^oC; на выходе: греющего τ_2= 35 ^oC, нагреваемого t_1= 50 ^oC. Найдите выходную температуру греющего теплоносителя τ_2', если на входе в теплообменник τ_1' станет равной 100 ^oC. Расходы теплоносителей и входная температура нагреваемой среды t_2 остаются неизменными (изменением эффективности теплообменника вследствие средних температур теплоносителей пренебречь).
15. Определите расчетный коэффициент эффективности водонагревательной установки горячего водоснабжения, присоединненой к тепловой сети по параллельной схеме. Расчетная теплопроизводительность Q_h^{sp} = 4,22 МВт. Температуры теплоносителей на входе в подогреватель: греющей сетевой воды τ_1 = 70 ^oC, холодной t_2 = 5 ^oC.
16. Площадь жилого квартала, расположенного в г. Пензе 7,3 га. Квартал в основном застроен 9-ти этажными зданиями (после 85г.). Определите суммарный (с учетом всех видов коммунально-бытового потребления) средний за отопительный период тепловой поток (в МВт). Плотность населения принять 330 чел/га, а норму потребления горячей воды 105 л/чел в сутки.
17. График годовой продолжительности тепловой нагрузки описывается зависимостью $Q = Q_{max} \cdot [1-(n/n_0)^2]$. Определите средний тепловой поток (в МВт) за период n_0 = 4800ч, если Q_{max} =250 МВт.
18. Расчетные температуры теплоносителей на входе противоточного водоводяного подогревателя: греющего τ_1 = 75 ^oC, нагреваемого t_2 = 15 ^oC; на выходе: греющего τ_2 = 35 ^oC, нагреваемого t_1 = 50 ^oC. Найдите выходную температуру нагреваемого теплоносителя t_1', если на входе в теплообменник τ_1' станет равной 100 ^oC. Расходы теплоносителей и входная температура нагреваемой среды t_2 остаются неизменными (изменением эффективности теплообменника, вследствие изменения средних температур телоносителей, пренебречь).
19. График годовой продолжительности тепловой нагрузки описывается зависимостью

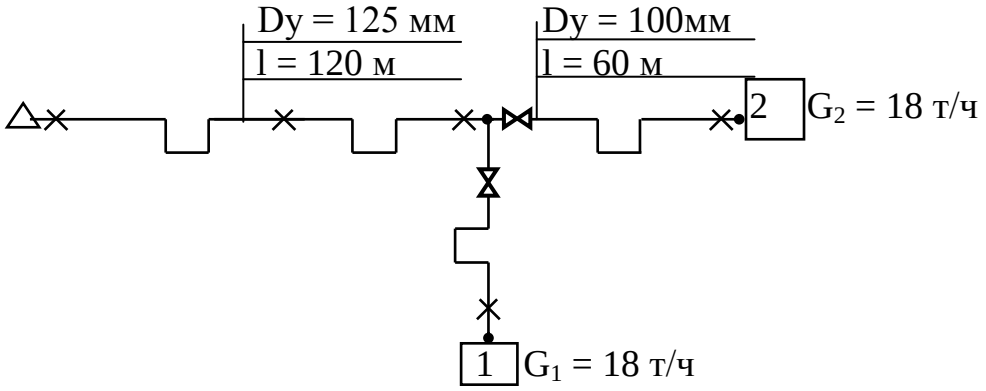
$$Q = Q_{max} \cdot \left[1 - \left(\frac{n}{n_0}\right)^2\right]$$

Определите потребление теплоты в (МВт· ч) за период n_0 = 4800 ч, если Q_{max} = 250 МВт.

20. График годовой продолжительности тепловой нагрузки описывается зависимостью $Q = Q_{max} \cdot [1 - (n/n_0)^2]$. Определите число часов использования максимума тепловой нагрузки, если n_0 = 4800 ч, а Q_{max} = 250 МВт.
21. Определите гидравлическое сопротивление участка водяной тепловой сети (для одного трубопровода) А – В диаметром 108 х 4 мм (в Па/ (кг/с)^2).



22. Одиночный теплопровод с наружным диаметром 325 мм проложен в канале. Толщина тепловой изоляции 60 мм, а коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции 0,0576 Вт/м · гр. Расчетная температура теплоносителя τ = 80 ^oC, грунта – tg = 5 ^oC. Известны также термические сопротивления: теплоотдаче поверхности изоляции к воздуху в канале r_{iv} = 0,089 м ·гр./Вт; теплоотдаче воздуха к стенкам канала r_{vk} = 0,066 м ·гр./Вт; грунта r_g = 0,209 м ·гр./Вт. Определите температуру воздуха в канале.
23. Расчетная схема тепловой сети:



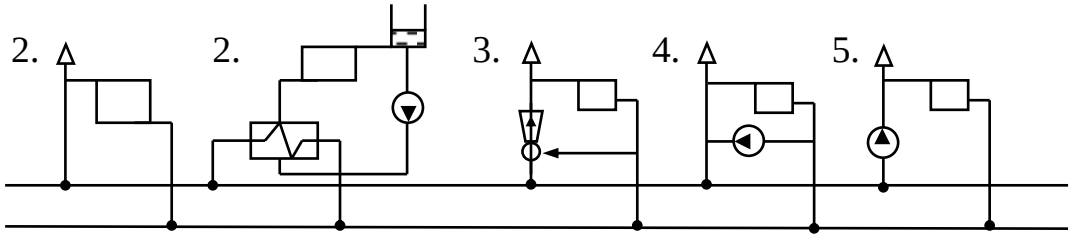
Определите располагаемый напор на вводе потребителя № 2, если в начальной точке $H_г$ = 20 м в.ст.. Отводы – крутоизогнутые; плотность воды – 958,4 кг/м^3; эквивалентная шероховатость стенок труб – 0,0005 м. Расчет выполнить по формулам.

24. Определите на сколько градусов следует повысить температуру сетевой воды в подающем трубопроводе τ_1 при понижении наружной температуры с t = -10 ^oC до t = -20 ^oC. Регулирование отпуска теплоты – центральное качественное, по нагрузке отопления. Расчетные температуры сетевой воды: $\tau_{1мах}$ = 150 ^oC; $\tau_{10мах}$ = 105 ^oC; $\tau_{20мах}$ = 70 ^oC. Г. Орел.
25. В жилом здании 64 квартиры, в каждой из которых установлено по 2 водоразборных прибора (смесители кухонной мойки и ванны). На первом этаже размещается столовая, рассчитанная на приготовление 500 условных блюд в

день. В столовой установлено 12 моек со смесителями. Определите вероятность действия водоразборных приборов здания. Среднее число жителей в квартирах принять 3 человека.

26. Характеристика насоса описывается соотношением $P_н = 0{,}8 \cdot 10^6 - 5 \cdot V^2$ (Па), а характеристика сети $\Delta P_c = 3 \cdot V^2$ (Па). Найти напор (в м в ст.) насоса при его работе на данную сеть (плотность воды принять 1000 кг/ м^3 , g = 10 м/с^2).

27. Выберите схему присоединения системы отопления с чугунными радиаторами, если напор в обратной магистрали тепловой сети равен 78 м.в.ст.



28. Расчетные температуры теплоносителей на входе противоточного водоводяного подогревателя: греющего τ_1 = 80 ^oC, нагреваемого t_2 = 20 ^oC; на выходе: греющего τ_2 = 30 ^oC, нагреваемого t_1 = 65 ^oC. Определите среднелогарифмический температурный напор между теплообменивающимися средами.

29. Максимальный поток теплоты на отопление района города 8 МВт. Расчетная температура для проектирования отопления минус 25^oC. Определите тепловой поток при наружной температуре минус 15^oC.

30. Тепловой поток на отопление жилого квартала при температуре минус 15^oC составляет 6,14 МВт. Определите поток теплоты при температуре минус 25^oC. Расчетная температура для проектировния отопления ниже минус 25^oC.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма
баллов переводится в оценку по *и 5-балльной* шкале

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100-85	отлично

84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.

Инструкция по выполнению тестирования
на промежуточной аттестации обучающихся

Необходимо выполнить 16 заданий. На выполнение отводится2 акад.час.

Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку. На отдельном листе (бланке ответов) запишите свои фамилию, имя, отчество и номер группы, затем приступайте к выполнению заданий. Укажите номер задания и рядом с ним:

- при выполнении заданий *в закрытой форме* запишите букву (буквы), которой (которыми) промаркированы правильные ответы;
- при выполнении задания *в открытой форме* запишите пропущенное слово, словосочетание, цифру или формулу;
- при выполнении задания *на установление последовательности* рядом с буквами, которыми промаркированы варианты ответов, поставьте цифры так, чтобы они показывали правильное расположение ответов;
- при выполнении задания *на установление соответствия* укажите соответствия между буквами и цифрами, располагая их парами.

При решении *компетентностно-ориентированной задачи (задания)* запишите развернутый ответ. Ответ записывайте аккуратно, разборчивым почерком. Количество предложений в ответе не ограничивается.

Баллы, полученные Вами за выполнение заданий, суммируются. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 2 балла,
- задание в открытой форме - 2 балла,
- задание на установление последовательности - 2 балла;
- задание на установление соответствия - 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи (задания) - 6 баллов.

Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации - 36 (для обучающихся по очно-заочной и заочной формам обучения - 60).