


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.09.2024 14:38:13  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой инфраструктурных  
энергетических систем

 Н.Е. Семичева

« 27 »  2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине  
Научно-технические основы проектирования энергоэффективных систем  
(наименование дисциплины)

обеспечения микроклимата  
(наименование дисциплины)

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Курск - 2023

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **1 Введение. Анализ нормативной базы для проектирования систем обеспечения микроклимата**

1. Цель реализации дисциплины.
2. Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования систем отопления: ГОСТы, СНИПы, СП, территориальные строительные нормы, структура и основное содержание.
3. Термины и определения.
4. Основные требования к системам отопления и теплогидравлическим схемам.
5. Нормативные требования по энергосбережению.
6. Проектирование отопления с учетом требований нормативных документов..

### **2 Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации**

- 2 Исходные данные для выполнения проектных работ.
- 3 Техническое задание.
- 4 Проектные и изыскательские работы.
- 5 Этапы проектирования.
- 6 Соответствие проекта действующим нормативным документам.
- 7 Обеспечение защиты окружающей природной среды, экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов.
- 8 Соответствие требованиям энергосбережения.
- 9 Эксплуатационная надежность и безопасность.
- 10 Эффективность инвестиций. 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 Выбор и конструирование современных систем отопления**

- 1 Классификация систем отопления.

- 2 Конструктивные элементы систем отопления: трубопроводы, запорная арматура, балансировочные вентили, регуляторы температуры и расхода.
- 3 Однотрубные и двухтрубные системы отопления- плюсы и минусы, тепловая и гидравлическая устойчивость.
- 4 Особенности схемных решений современных систем отопления.
- 5 Комбинированные системы отопления.
- 6 Поэтажные горизонтальные системы.
- 7 Коллекторные системы.
- 8 Лучевая и периметральная разводка.
- 9 Конструирование систем отопления с регулируемой мощностью.
- 10 Влияние конструктивных и гидродинамических параметров отопительного прибора на эффективность работы системы отопления.

#### ***4 Особенности расчета теплового режима и проведения тепловых расчетов систем отопления***

- 1 Исходные данные для проведения тепловых расчетов, требуемые параметры микроклимата.
- 2 Общие принципы проектирования тепловой защиты здания.
- 3 Варианты расположения утеплителя в ограждающих конструкциях.
- 4 Теплотехнический расчет.
- 5 Составления теплового баланса помещений.
- 6 Теплопотери и теплопоступления.
- 7 Правила обмера ограждений.
- 8 Расчет теплопотерь через полы по зонам.
- 9 Расчет фильтрационных теплопотерь.
- 10 Тепловой расчет отопительных приборов .

#### ***5 Варианты постановки задачи и алгоритмы реализации гидравлического расчета системы отопления***

- 1 Гидравлический расчет системы отопления с заданными расходами теплоносителя по участкам, определение диаметров и располагаемого давления, рациональное распределение давления по системе, верхний и нижний пределы скорости

теплоносителя.

- 2 Гидравлический расчет системы отопления с заданными расходами по участкам и диаметрами теплопроводов, расчет циркуляционного давления, подбор насосного оборудования.
- 3 Гидравлический расчет системы отопления с заданными расходами по участкам и располагаемым давлением в системе, подбор диаметров теплопроводов.
- 4 Гидравлический расчет системы отопления с заданными диаметрами теплопроводов и располагаемым давлением в системе, расчет фактического потокораспределения по циркуляционным кольцам.
- 5 Алгоритмы проведения гидравлического расчета в различной постановке задачи.

### ***6 Обеспечение гидравлической устойчивости систем отопления***

- 1 Понятие гидравлической устойчивости системы отопления
- 2 Требования СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» к обеспечению гидравлической устойчивости систем отопления.
- 3 Горизонтальная разрегулировка. Причины и методы предотвращения
- 4 Разрегулировка по вертикали. Причины и методы предотвращения.
- 5 Методы гидравлической увязки второстепенных циркуляционных колец.
- 6 Балансировочные клапаны. Понятие условной пропускной способности.
- 7 Определение настройки регулятора.

### ***6 Методики основных расчетов систем отопления и автономного теплоснабжения***

- 1 Методика гидравлического расчета вертикальной двухтрубной системы отопления.
- 2 Выбор основного циркуляционного кольца.
- 3 Определение диаметров магистрали по условиям обеспечения гидравлической устойчивости.

- 4 Определение гравитационного давления поэтажно.
- 5 Увязка второстепенных колец стояка.
- 6 Увязка стояков по горизонтали. Увязка системы по горизонтали.
- 7 Методика гидравлического расчета горизонтальной поэтажной коллекторной системы отопления.
- 8 Выбор основного циркуляционного кольца.
- 9 Определение диаметров по условиям бесшумности.
- 10 Определение потерь давления по ветвям.
- 11 Увязка второстепенных колец ветви.
- 12 Увязка ветвей в пределах коллектора.
- 13 Увязка ветвей по вертикали.
- 14 Увязка системы по горизонтали.

**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 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 имеет 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.

7.18 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 .

### ***3 Выбор и конструирование современных систем отопления***

- 1 Какая арматура имеет наименьшее гидравлическое сопротивление?
  - a. вентиль
  - b. задвижка
  - c. пробковый кран
  - d. термостатический вентиль
  - e. трехходовой кран
  
- 2 Какой материал не используют для теплопроводов систем отопления ?
  - a. сталь

- b. чугун
- c. полипропилен
- d. медь
- e. металлополимер

3 Какую регулируемую арматуру используют в двухтрубных системах отопления?

- a. С пониженным гидравлическим сопротивлением
- b. С повышенным гидравлическим сопротивлением
- c. Не используют
- d. И ту и другую
- e. Все варианты неверны

4 Какую арматуру окрашивают в черный цвет?

- a. Из чугуна
- b. всю
- c. никакую
- d. из меди
- e. из стали

5 Что является регулирующей арматурой?

- А) трехходовой кран
- Б) вентиль
- В) пробковый кран
- Г) шаровый кран
- Д) задвижка

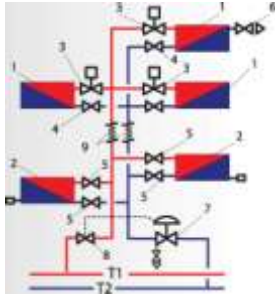
6 Что не является запорной арматурой?

- А) термостатический вентиль
- Б) пробковый кран
- В) шаровый кран
- Г) задвижка
- Д) вентиль

7 Какой отопительный прибор относится к конвективному типу?

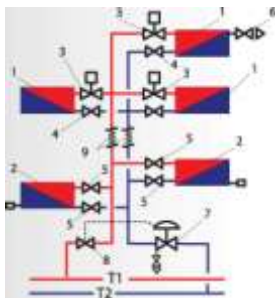
- А) В котором более 70 процентов тепла отдается конвекцией
- Б) В котором более 50 процентов тепла отдается конвекцией
- В) В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается конвекцией
- Г) В котором более 90 процентов тепла отдается конвекцией
- Д) В котором 100 процентов тепла отдается конвекцией

8 Какой цифрой на схеме обозначено устройство для компенсации температурных расширений



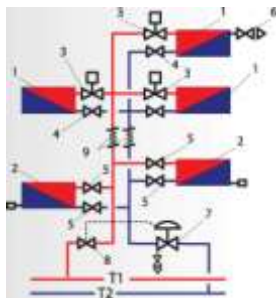
- А) Рисунок 9
- Б) Рисунок 1
- В) Рисунок 4
- Г) Рисунок 8
- Д) Рисунок 6

9 Какой цифрой на схеме обозначено устройство для удаления воздуха



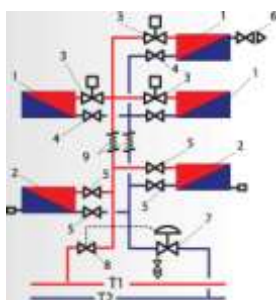
- А) Рисунок 6
- Б) Рисунок 1
- В) Рисунок 5
- Г) Рисунок 4
- Д) Рисунок 8

10 Какой цифрой на схеме обозначено устройство для регулирования мощности прибора



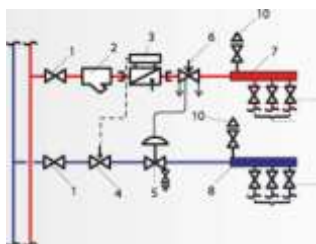
- А) 3
- Б) 6
- В) 4
- Г) 7
- Д) 8

11 Как обеспечивается гидравлическая устойчивость данного стояка по вертикали



- А) термостатическим клапаном
- Б) автоматическим балансировочным клапаном
- В) ручным вентилем
- Г) ручным балансировочным клапаном
- Д) дроссельной шайбой

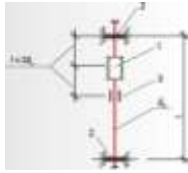
12 . что изображено на схеме



- А) узел ввода квартирной системы отопления
- Б) узел ввода тепловой сети
- В) узел ввода ГВС

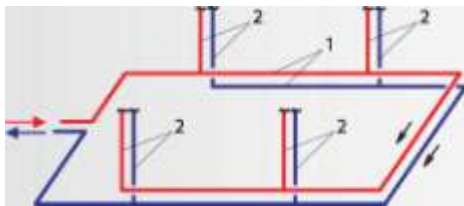
- Г) узел ввода системы вентиляции
- Д) узел присоединения системы отопления по независимой схеме

13. Для чего служит элемент 1



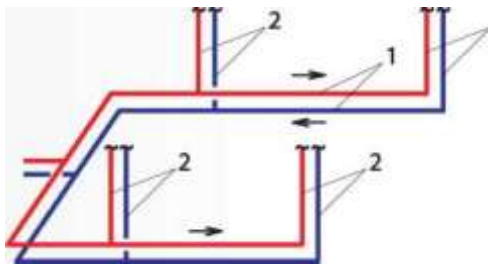
- А) для компенсации температурных расширений
- Б) для предотвращения повреждений
- В) для снижения потерь тепла
- Г) для защиты от избыточного давления
- Д) для регулирования мощности

14. Такая система отопления является



- А) гидравлически устойчивой по горизонтали
- Б) гидравлически неустойчивой по горизонтали
- В) гидравлически устойчивой по вертикали
- Г) гидравлически устойчивой по горизонтали и вертикали
- Д) подверженной разрегулировке

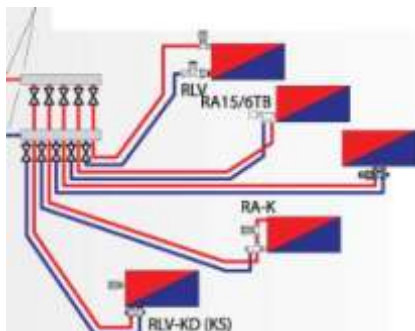
15. Такая система отопления называется



- А) с тупиковым движением теплоносителя
- Б) с попутным движением теплоносителя
- В) с верхней разводкой

- Г) однотрубная
- Д) зависимая

16. . Такая система отопления называется



- А) коллекторная лучевая двухтрубная
- Б) однотрубная
- В) коллекторная периметральная двухтрубная
- Г) коллекторная периметральная однотрубная
- Д) коллекторная лучевая однотрубная

#### ***4 Особенности расчета теплового режима и проведения тепловых расчетов систем отопления***

1. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?

- А) Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
- Б) Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
- В) Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
- Г) Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
- Д) Средняя температура отопительного периода

2. Что такое отопительный период?

- А) Период со среднесуточной температурой ниже +8 оС
- Б) Период со среднесуточной температурой ниже 0 оС
- В) Период со среднесуточной температурой ниже -8 оС
- Г) Период со среднесуточной температурой ниже +2оС
- Д) Период работы системы отопления

3. От чего зависит требуемое термическое сопротивление ограждений?

- А) От градусосуток отопительного периода
- Б) От температуры наиболее холодной пятидневки
- В) От продолжительности отопительного периода
- Г) От средней температуры отопительного периода
- Д) От зоны влажности района строительства

4. В каком случае следует определять теплопотери через внутренние ограждения?

- А) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 3 оС
- Б) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 5 оС
- В) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 10 оС
- Г) Следует определять во всех случаях
- Д) Не следует определять

5. Учитывается ли расход тепла на вентиляцию при определении мощности системы отопления?

- А) Учитывается в жилых и общественных зданиях с естественной вентиляцией
- Б) Не учитывается
- В) Учитывается всегда
- Г) Учитывается в жилых и общественных зданиях с механической вытяжной вентиляцией
- Д) Учитывается в жилых и общественных зданиях с механической приточно-вытяжной вентиляцией

6. Какие виды потерь тепла определяют мощность систем отопления?

- А) Теплопередачей и на инфильтрацию
- Б) Теплопередачей
- В) На инфильтрацию
- Г) Теплопроводностью
- Д) Конвекцией



7. Для зданий какой этажности сопротивление воздухопроницанию окон должно быть выше?

- А) 10
- Б) 5
- В) 3
- Г) 1
- Д) Не зависит от этажности

8. Что предполагает теплозащита здания?

- А) Обеспечение заданного уровня расхода тепловой энергии с учетом воздухообмена
- Б) Доведение теплотехнических и энергетических характеристик здания до нормативной величины
- В) Обеспечение заданного уровня расхода тепловой энергии без учета воздухообмена
- Г) Обеспечение заданного уровня расхода тепловой энергии
- Д) Утепление наружных ограждений

9. Какая величина используется для определения нормативного термического сопротивления наружных ограждений?

- А) Градусосутки отопительного периода
- Б) Средняя температура отопительного периода
- В) Температура наиболее холодной пятидневки
- Г) Продолжительность отопительного периода
- Д) Температура отапливаемого помещения

10. Показатель компактности здания - это...

- А) Отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций к заключенному в них отапливаемому объему
- Б) Отношение общей площади наружной поверхности ограждающих конструкций к заключенному в них отапливаемому объему
- В) Отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций к отапливаемой площади
- Г) Отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций к отапливаемой площади
- Д) Отношение общей площади поверхности наружных ограждающих конструкций к полезной площади

11. Как влияет коэффициент остекленности фасада на удельный расход тепла на нормативный воздухообмен?

- А) Не влияет
- Б) Увеличивает
- В) Уменьшает
- Г) Увеличивает незначительно
- Д) Уменьшает незначительно

12. Что определяет эффективность теплоизоляционного материала?

- А) Теплопроводность
- Б) Теплоемкость
- В) Плотность
- Г) Негорючесть
- Д) Влагостойкость

**5 Варианты постановки задачи и алгоритмы реализации гидравлического расчета системы отопления**

1 Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?

- А) Квадратичная
- Б) Линейная
- В) Экспоненциальная
- Г) Логарифмическая
- Д) Непропорциональная

2 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

3 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

4 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

5 Какая система отопления подвержена разрегулировке по вертикали?

- А) Двухтрубная
- Б) Однотрубная
- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой
- Д) Любая

6 Какая система отопления более устойчива в тепловом отношении?

- А) Двухтрубная
- Б) Однотрубная
- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой
- Д) Любая

7 Какая система отопления более устойчива в гидравлическом отношении?

- А) Однотрубная проточная
- Б) Двухтрубная
- В) Однотрубная вертикальная
- Г) С нижней разводкой

Д) Любая

8 Какая система отопления подвержена разрегулировке по горизонтали?

А) Любая

Б) Однотрубная проточная

В) Двухтрубная

Г) Однотрубная вертикальная

Д) С нижней разводкой

9 Какая система отопления менее подвержена разрегулировке по горизонтали?

А) С попутным движением теплоносителя

Б) С тупиковым движением теплоносителя

В) Любая

Г) Двухтрубная

Д) Однотрубная

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

А) Уменьшится

Б) Увеличится

В) Не изменится

Г) Увеличится при увеличении расхода

Д) Уменьшится при уменьшении расхода

11 Что необходимо делать для увеличения горизонтальной устойчивости системы отопления?

А) Уменьшать потери давления в магистралях и увеличивать в стояках

Б) Уменьшать потери давления в магистралях и в стояках

В) Увеличивать потери давления в магистралях и в стояках

Г) Увеличивать потери давления в магистралях и уменьшать в стояках

Д) Равномерно распределять потери давления в системе

- 1 Какую функцию выполняет насос, расположенный на перемычке между подающей и обратной магистралями тепловой сети в АИТП :
- А) подмешивает обратную воду к сетевой
  - Б) обеспечивает циркуляцию теплоносителя по системе теплоснабжения
  - В) подмешивает обратную воду к сетевой и обеспечивает циркуляцию теплоносителя по системе теплоснабжения
- 2 Автоматически регулируемая мощность должны иметь системы отопления:
- А) более 100 кВт
  - Б) более 70 кВт
  - В) более 50 кВт
- 3 Какая система отопления наиболее пригодна для использования терморегуляторов:
- А) однотрубная
  - Б) двухтрубная
  - В) обе
- 4 Оборудование АИТП позволяет осуществлять:
- А) регулирование температуры теплоносителя
  - Б) регулирование расхода теплоносителя
  - В) регулирование температуры и расхода теплоносителя
- 5 Использование частотно-регулируемого насоса в инженерных сетях позволяет:
- А) снизить потребление электрической энергии и регулировать расход
  - Б) регулировать расход и увеличить производительность сети
  - В) увеличить производительность сети и снизить потребление электрической энергии
- 6 Обеспечить требуемый расход в инженерных сетях можно с помощью :
- А) балансировочных клапанов и шаровых кранов
  - Б) балансировочных клапанов
  - В) балансировочных клапанов и дроссельных шайб
- 7 Автоматизированный узел управления (АУУ) предназначен для-
- А) автоматического регулирования параметров теплоносителя
  - Б) контроля давления теплоносителя

В) контроля температуры теплоносителя

Какое устройство АУУ позволяет установить требуемый температурный график ?

А) регулятор температуры

Б) регулятор перепада давления

В) контроллер

8 Для каких систем отопления необходимо предусматривать регулировку расхода теплоносителя ?

А) однетрубных

Б) двухтрубных

В) для всех

9 В какой период отопительного сезона применение АУУ дает наибольший энергосберегающий эффект?

А) в переходный

Б) в период с температурой наиболее холодной пятидневки

В) в период со средней температурой

10. Где располагают оборудование ИТП, если оно располагается на 1-ом этаже здания?

А) На наружной капитальной стене

Б) На внутренней капитальной стене

В) На капитальной стене

Г) На любой стене

Д) На перегородке

### ***9 Методики основных расчетов систем отопления и автономного теплоснабжения***

1 Чем вызвана разрегулировка системы отопления по вертикали?

А) Разным по величине гравитационным давлением в циркуляционных кольцах

Б) Одинаковым по величине гравитационным давлением в циркуляционных кольцах

В) Разной длиной циркуляционных колец

Г) Одинаковой длиной циркуляционных колец

Д) Разными потерями по длине

2 Условная пропускная способность - это...

- А) Объемный расход теплоносителя при перепаде давлений 100000 Па
- Б) Объемный расход теплоносителя
- В) Потери давления
- Г) Условный расход
- Д) Условные потери давления

3 Коэффициент затекания теплоносителя в прибор - это...

- А) Отношение расхода прибора к расходу стояка
- Б) Расход через прибор
- В) Отношение расхода прибора к расходу в системе отопления
- Г) Отношение расхода прибора к расходу в тепловой сети
- Д) Расход через замыкающий участок

4 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

5 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

6 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

**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.

13

## **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

### **1 Введение. Анализ нормативной базы для проектирования систем обеспечения микроклимата**

1. Нормативная база для проектирования систем отопления
2. История отопительной техники
3. Основные элементы систем отопления
4. Перспективы развития отопительной техники
5. Микроклимат жилища и отопительная техника
6. Закон об энергосбережении
8. Актуализация требований тепловой защиты зданий и сооружений
9. Системы отопления высотных зданий
10. Расчетные параметры для проектирования систем отопления
12. Автоматизированное регулирование систем отопления
13. Первые системы отопления
14. Роль русских ученых в развитии техники отопления
15. Выдающиеся имена в развитии техники отопления

**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.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### ***2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ***

1. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Курск
2. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Самара
3. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Орел
4. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Кострома
5. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Миллерово
6. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Москва
7. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Иваново
8. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Воронеж
9. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Псков
10. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Пенза
11. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Камышин
12. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Тамбов
13. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Калининград
14. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Сочи
15. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Ростов
16. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Новгород

17. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Нижний Новгород
18. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Киров
19. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г. Алушта
20. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Алупка
21. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Астрахань
22. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Тула
23. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Таганрог
24. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Челябинск
25. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Смоленск
26. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Россошь
27. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Севастополь
28. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Семфинополь
29. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Евпатория
30. Проект энергоэффективной автоматизированной системы отопления г.Новоросийск

***Шкала оценивания курсовых проектов*** : 100-балльная.

***Критерии оценивания:***

**100-85 баллов** (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если:

- расчетная и графическая часть проекта выполнена в полном объеме, соответствует всем требованиям нормативной документации, выполнены требования к оформлению курсового проекта;
- при защите курсового проекта обучающийся 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.

**84-70 баллов** (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если:

- расчетная и графическая часть проекта выполнена в полном объеме, соответствует всем требованиям нормативной документации, выполнены требования к оформлению курсовой работы;
- при защите курсового проекта обучающийся 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

**69-50 баллов** (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если:

- расчетная и графическая часть проекта выполнена в полном объеме, соответствует всем требованиям нормативной документации, выполнены требования к оформлению курсовой работы с некоторыми недочетами;
- при защите курсового проекта обучающийся освоил основные положения, 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.

**49 и менее баллов** (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если:

- расчетная и графическая часть проекта выполнена не в полном объеме, не соответствует всем требованиям нормативной документации, выполнены требования к оформлению курсовой работы с некоторыми недочетами;
- при защите курсового проекта обучающийся 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.

## БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Что такое отопительный период?

- А) Период со среднесуточной температурой ниже +8 оС
- Б) Период со среднесуточной температурой ниже 0 оС
- В) Период со среднесуточной температурой ниже -8 оС
- Г) Период со среднесуточной температурой ниже +2оС
- Д) Период работы системы отопления

2. В каком случае следует определять теплопотери через внутренние ограждения?

- А) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 3 оС
- Б) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 5 оС
- В) Если разность температур помещений, которые они разделяют более 10 оС
- Г) Следует определять во всех случаях
- Д) Не следует определять

3. Какие виды потерь тепла определяют мощность систем отопления?

- А) Теплопередачей и на инфильтрацию

- Б) Теплопередачей
- В) На инфильтрацию
- Г) Теплопроводностью
- Д) Конвекцией

4. Чему равен номинальный средний температурный напор отопительного прибора?

- А) 70 0С
- Б) 100 0С
- В) 360 0С
- Г) 56 0С
- Д) 95 0С

5. Что является основной технической характеристикой отопительного прибора?

- А) Номинальный тепловой поток
- Б) Фактический тепловой поток
- В) Площадь поверхности теплообмена
- Г) Объем теплоносителя
- Д) Теплопроводность

6. Какую арматуру предусматривают в местах присоединения стояков к магистрали?

- А) Спускную и запорную
- Б) Запорную
- В) Спускную и запорную
- Г) Регулирующую
- Д) Не предусматривают

7. В каком месте системы отопления предусматривают устройство, для удаления воздуха?

- А) В верхней точке системы
- Б) В нижней точке системы
- В) На отопительных приборах
- Г) В ИТП
- Д) На главном стояке

8. Где располагают оборудование ИТП, если он располагается на 1-ом этаже здания?

- А) На наружной капитальной стене
- Б) На внутренней капитальной стене
- В) На капитальной стене
- Г) На любой стене
- Д) На перегородке

9. Чему равна максимально допустимая скорость движения теплоносителя в производственных зданиях?

- А) 3 м/с
- Б) 0,25 м/с
- В) 1,5 м/с
- Г) 1 м/с
- Д) 0,65 м/с

10. Что понимают под диаметром условного прохода теплопровода?

- А) Внутренний диаметр

- Б) Наружный диаметр
- В) Номинальный диаметр
- Г) Толщину стенки
- Д) Номинальный диаметр

11. В каком месте устанавливают расширительный бак?

- А) Перед всасывающим патрубком насоса
- Б) В верхней точке системы
- В) В нижней точке системы
- Г) Перед нагнетающим патрубком насоса
- Д) В любом удобном

12. Какое устройство используют в ИТП для очистки теплоносителя от крупных примесей?

- А) Грязевик
- Б) Фильтр
- В) Грязевик и фильтр
- Г) Спускной кран
- Д) Дренаж

13. Какое устройство используют в ИТП для учета расхода тепла?

- А) Теплосчетчик
- Б) Расходомер
- В) Показывающий термометр
- Г) Манометр
- Д) Термометр сопротивления

14. По каким параметрам подбирается насос?

- А) По напору и расходу
- Б) По напору
- В) По расходу
- Г) По располагаемому давлению
- Д) По перепаду температур

15. Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?

- А) Квадратичная
- Б) Линейная
- В) Экспоненциальная
- Г) Логарифмическая
- Д) Непропорциональная

16. 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

17. Какой перепад давлений в тепловой сети необходим для нормальной работы регулятора температуры с гидравлическим элеватором/

- А) 150 кПа
- Б) 130 кПа

- В) 10 м.вод.ст.
- Г) 150 м.вод.ст.
- Д) 150 Па

18. Какую функцию выполняет насос, установленный на перемычке между подающей и обратной магистралями в ИТП?

- А) Смесительную
- Б) Циркуляционную
- В) Повысительную
- Г) Циркуляционно-смесительную
- Д) Циркуляционно-смесительно-повысительную

19. Условная пропускная способность - это...

- А) Объемный расход теплоносителя при перепаде давлений 100000 Па
- Б) Объемный расход теплоносителя
- В) Потери давления
- Г) Условный расход
- Д) Условные потери давления

20. 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

21. Чему равен расход теплоносителя через водогазопроводную трубу обыкновенную, диаметром условного прохода 50 мм при скорости движения теплоносителя 0,69 м/с и температуре 95 0С?

- А) 5384 кг/ч
- Б) 456 кг/ч
- В) 538 кг/ч
- Г) 1384 кг/ч
- Д) 53 кг/ч

22. Является ли допустимой, для условий производственного здания, скорость движения теплоносителя через водогазопроводную трубу обыкновенную, диаметром условного прохода 40 мм при расходе 9521 кг/ч температуре 95 0С?

- А) Является
- Б) Не является
- В) Является при допустимом давлении
- Г) Не является при давлении, выше допустимого
- Д) Не является при удельных потерях больше допустимого

23. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 100 м, а располагаемое давление 16 кПа?

- А) 104 Па/м
- Б) 180 Па/м
- В) 80 Па/м
- Г) 65 Па/м
- Д) 98 Па/м

24. Чему равны потери на клапане смешения, если его условная пропускная способность - 32 куб.м/ч, расход через клапан - 5 куб.м/ч?

- А) 24,4 кПа
- Б) 100000 Па
- В) 100 кПа
- Г) 50 кПа
- Д) 244 кПа

25. Какой расход будет проходить через клапан смешения, если его условная пропускная способность - 32 куб.м/ч, а потери давления на клапане - 100 кПа?

- А) 32 куб.м/ч
- Б) 320 куб.м/ч
- В) 3,2 куб.м/ч
- Г) 5 куб.м/ч
- Д) В зависимости от диаметра

26. Какую условную пропускную способность должен иметь регулятор перепада давления, чтобы на нем дросселировалось 50 кПа при расходе теплоносителя 3,5 куб.м/ч?

- А) 4,95 куб.м/ч
- Б) 3,5 куб.м/ч
- В) 43 куб.м/ч
- Г) 50 куб.м/ч
- Д) 1 куб.м/ч

27. Чему равны потери давления на фильтре тонкой очистки, если его условная пропускная способность 67 куб.м/ч, а расход теплоносителя - 2,5 куб.м/ч?

- А) 0,14 кПа
- Б) 14 кПа
- В) 100 кПа
- Г) В зависимости от диаметра
- Д) 100 Па

28. Можно ли присоединить систему отопления к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 280 кПа, статическое давление системы отопления ниже давления в обратной магистрали, а потери давления в системе отопления - 20 кПа ?

- А) Да
- Б) Нет
- В) Можно, если температурный график тепловой сети и системы отопления совпадает
- Г) Можно, если гидравлический режим тепловой сети и системы отопления совпадает
- Д) Можно, если температурный график и гидравлический режим тепловой сети и системы отопления совпадает

29. Можно ли присоединить систему отопления здания к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 280 кПа, высота здания -25 м, а потери давления в системе отопления - 60 кПа ?

- А) Нет
- Б) Да

- В) Можно, если температурный график тепловой сети и системы отопления совпадает
- Г) Можно, если гидравлический режим тепловой сети и системы отопления совпадает
- Д) Можно, если температурный график и гидравлический режим тепловой сети и системы отопления совпадает

30. Можно ли присоединить систему отопления здания к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 230 кПа, высота здания -30 м ?

- А) Нет
- Б) Да
- В) Можно, если температурный график тепловой сети и системы отопления совпадает
- Г) Можно, если гидравлический режим тепловой сети и системы отопления совпадает
- Д) Можно, если температурный график и гидравлический режим тепловой сети и системы отопления совпадает

31. Чему равны удельные линейные потери давления водогазопроводной трубы обыкновенной, диаметром условного прохода 32мм при скорости движения теплоносителя 0,51 м/с и температуре 95 0С?

- А) 120 Па/м
- Б) 20 Па/м
- В) 320 Па/м
- Г) 200 Па/м
- Д) 65 Па/м

32. Можно ли прокладывать без уклона горизонтальную водогазопроводную трубу обыкновенную диаметром условного прохода 15 мм, при расходе 262 кг/ч ?

- А) Да
- Б) Нет
- В) Да, если здание жилое
- Г) Да, если здание производственное
- Д) Нет, если здание жилое

33. Обеспечивается ли унос воздуха из ли допустимой скоростью движения теплоносителя по подъемной части стояка из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, при расходе 579 кг/ч?

- А) Да
- Б) Нет
- В) Да, если здание жилое
- Г) Да, если здание производственное
- Д) Нет, если здание жилое

34. Какой приборный узел имеет максимальный коэффициент затекания ?

- А) Проточно-регулируемый
- Б) Регулируемый с осевым замыкающим участком
- В) Регулируемый со смещенным замыкающим участком
- Г) Регулируемый с термостатом
- Д) Регулируемый с краном двойной регулировки



35. Чему равен коэффициент, учитывающий шаг номенклатурного ряда отопительного прибора, если шаг равен 180 Вт?
- А) 1,04
  - Б) 1,13
  - В) 1,02
  - Г) 1,06
  - Д) 1,08
36. Чему равно падение температуры на 1 м длины через изолированный теплопровод диаметром условного прохода 40 мм?
- А) 0,04
  - Б) 0,4
  - В) 0,03
  - Г) 0,3
  - Д) 0,1
37. Чему равен удельный тепловой поток через горизонтальную неизолированную стальную трубу условным диаметром 15 мм при среднем температурном напоре 62 0С?
- А) 66 Вт/м
  - Б) 50 Вт/м
  - В) 63 Вт/м
  - Г) 47 Вт/м
  - Д) 77 Вт/м
38. Что является регулирующей арматурой?
- А) трехходовой кран
  - Б) вентиль
  - В) пробковый кран
  - Г) шаровый кран
  - Д) задвижка
39. Что не является запорной арматурой?
- А) термостатический вентиль
  - Б) пробковый кран
  - В) шаровый кран
  - Г) задвижка
  - Д) вентиль
40. Какой отопительный прибор относится к конвективному типу?
- А) В котором более 70 процентов тепла отдается конвекцией
  - Б) В котором более 50 процентов тепла отдается конвекцией
  - В) В котором от 50 до 70 процентов тепла отдается конвекцией
  - Г) В котором более 90 процентов тепла отдается конвекцией
  - Д) В котором 100 процентов тепла отдается конвекцией
41. Чему равен расход теплоносителя в двухтрубной системе отопления, если мощность ее составляет 34 кВт?
- А) 1169,6 кг/ч
  - Б) 1000,6 кг/ч
  - В) 300 кг/ч
  - Г) 1130,1 кг/ч
  - Д) 2169,6 кг/ч
42. Чему равен расход теплоносителя в однетрубной системе отопления, если

мощность ее составляет 14 кВт?

- А) 344 кг/ч
- Б) 540 кг/ч
- В) 444 кг/ч
- Г) 544 кг/ч
- Д) 244 кг/ч

43. Сколько тепла будет отдавать 10 м неизолированной стальной горизонтальной трубы диаметром 50 мм, если температура помещения 20 0С а теплоносителя - 80 0С?

- А) 1550 Вт
- Б) 1340 Вт
- В) 1220 Вт
- Г) 1670 Вт
- Д) 2300 Вт

44. Сколько тепла будет отдавать 10 м неизолированной стальной вертикальной трубы диаметром 40 мм, если температура помещения 14 0С а теплоносителя - 70 0С?

- А) 970 Вт
- Б) 1160 Вт
- В) 1230 Вт
- Г) 1346 Вт
- Д) 1000 Вт

45. Чему равна полезная теплоотдача открыто проложенных вертикальных стальных труб диаметром 32 мм , если длина труб - 14 м, температура теплоносителя - 150 0С, в лестничной клетке жилого дома ?

- А) 3289 Вт
- Б) 3654 Вт
- В) 3000 Вт
- Г) 2289 Вт
- Д) 1300 Вт

46. Чему равна полезная теплоотдача открыто проложенных горизонтальных стальных труб диаметром 32 мм , если длина труб - 14 м, температура теплоносителя - 150 0С, в лестничной клетке жилого дома ?

- А) 3856 Вт
- Б) 3289 Вт
- В) 3654 Вт
- Г) 4284 Вт
- Д) 4350 Вт

47. С какой номинальной теплоотдачей труба отопительная ребристая компенсирует теплопотери 1300 Вт, если расход прибора 540 кг/ч, средний температурный напор 110 0С, схема движения теплоносителя номинальная?

- А) 1128 Вт
- Б) 1497 Вт
- В) 2128 Вт
- Г) 1400 Вт
- Д) 1700 Вт

48. Чему равен расход обратного теплоносителя, который необходимо подмешать в узле смешения, если температурный график тепловой сети 150-70 0С, системы отопления 95-

70 0С, а мощность системы отопления - 279 кВт?

- А) 6600 кг/ч
- Б) 9600 кг/ч
- В) 3999 кг/ч
- Г) 8600 кг/ч
- Д) 5900 кг/ч

49. Чему будет равен тепловой поток радиатора РСВ-1 , если расход прибора 540 кг/ч, средний температурный напор 65,7 0С, схема движения теплоносителя номинальная?

- А) 494 Вт
- Б) 495 Вт
- В) 513 Вт
- Г) 695 Вт
- Д) 395 Вт

50. 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

51. 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

52. 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

53. 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

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







Д) зависимое присоединение системы отопления и ГВС

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



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

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

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

Г) системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем

Д) независимое присоединение системы отопления и ГВС

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



А) да

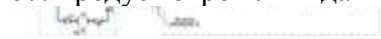
Б) частично

В) не для всех систем

Г) нет

Д) для определенного периода отопительного сезона

67. предусмотрен ли в данном ИТП учет расхода тепловой энергии



А) да

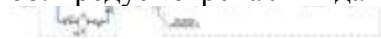
Б) частично

В) не для всех систем

Г) нет

Д) для определенного периода отопительного сезона

68. предусмотрена ли в данном ИТП очистка теплоносителя



А) да

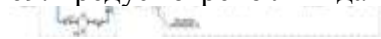
Б) частично

В) не для всех систем

Г) нет

Д) для определенного периода отопительного сезона

69. 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

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



А) двухходовой

Б) трехходовой

В) ручной

Г) запорный

Д) дисковый

71. Какой цифрой на схеме обозначена запорная арматура

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

72. Какой цифрой на схеме обозначен теплообменник

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

73. Какой цифрой на схеме обозначен клапан смешения

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

74. Какой цифрой на схеме обозначен обратный клапан

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

75. Какой цифрой на схеме обозначен насос

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

76. Какой цифрой на схеме обозначен манометр

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

77. Какой цифрой на схеме обозначен датчик температуры теплоносителя

- А) Рисунок 13
- Б) Рисунок 17

- В) Рисунок 12
- Г) Рисунок 23
- Д) Рисунок 22

78. Какой цифрой на схеме обозначен показывающий термометр



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

79. Какой цифрой на схеме обозначен привод клапана смешения



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

80. Какой цифрой на схеме обозначен фильтр тонкой очистки



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

81. Как обеспечивается гидравлическая устойчивость данного стояка по горизонтали



- А) автоматическим балансировочным клапаном
- Б) ручным вентилем
- В) ручным балансировочным клапаном
- Г) термостатическим клапаном
- Д) дроссельной шайбой

82. Какой цифрой на схеме обозначено устройство для компенсации температурных расширений



- А) Рисунок 9
- Б) Рисунок 1
- В) Рисунок 4
- Г) Рисунок 8
- Д) Рисунок 6

83. Какой цифрой на схеме обозначено устройство для удаления воздуха



- А) Рисунок 6
- Б) Рисунок 1
- В) Рисунок 5
- Г) Рисунок 4
- Д) Рисунок 8



84. Какой цифрой на схеме обозначено устройство для регулирования мощности прибора



- А) 3
- Б) 6
- В) 4
- Г) 7
- Д) 8

85. Как обеспечивается гидравлическая устойчивость данного стояка по вертикали



- А) термостатическим клапаном
- Б) автоматическим балансировочным клапаном
- В) ручным вентилем
- Г) ручным балансировочным клапаном
- Д) дроссельной шайбой

86. что изображено на схеме



- А) узел ввода квартирной системы отопления
- Б) узел ввода тепловой сети
- В) узел ввода ГВС
- Г) узел ввода системы вентиляции
- Д) узел присоединения системы отопления по независимой схеме

87. Для чего служит элемент 1



- А) для компенсации температурных расширений
- Б) для предотвращения повреждений
- В) для снижения потерь тепла
- Г) для защиты от избыточного давления
- Д) для регулирования мощности

88. Такая система отопления является



- А) гидравлически устойчивой по горизонтали
- Б) гидравлически неустойчивой по горизонтали
- В) гидравлически устойчивой по вертикали
- Г) гидравлически устойчивой по горизонтали и вертикали
- Д) подверженной разрегулировке

89. Такая система отопления называется



- А) с тупиковым движением теплоносителя
- Б) с попутным движением теплоносителя
- В) с верхней разводкой
- Г) однотрубная
- Д) зависимая

90. Такая система отопления называется



- А) коллекторная лучевая двухтрубная
- Б) однотрубная

- В) коллекторная периметральная двухтрубная
- Г) коллекторная периметральная однострунная
- Д) коллекторная лучевая однострунная

91. Какую функцию выполняет устройство 1-2



- А) регулировку по горизонтали
  - Б) регулировку по вертикали
  - В) учет расхода
  - Г) регулирование мощности
  - Д) запорную
92. Допускается ли установка открытого расширительного бака в насосной системе отопления
- А) да, перед всасывающим патрубком насоса
  - Б) да
  - В) да, в верхней части системы
  - Г) да, перед нагнетательным патрубком насоса
  - Д) нет
93. Допускается ли использование открытого расширительного бака для удаления воздуха в насосной системе отопления
- А) нет
  - Б) да
  - В) да, если он установлен в верхней части системы
  - Г) да, если он установлен перед нагнетательным патрубком насоса
  - Д) да, если он установлен перед всасывающим патрубком насоса
94. Можно ли присоединить систему отопления жилого дома к тепловой сети по зависимой прямоточной схеме
- А) да, если тепловой и гидравлический режимы системы отопления и тепловой сети совпадают
  - Б) да
  - В) нет
  - Г) да, если система отопления выполнена из водогазопроводных труб
  - Д) да, если тепловой режим системы отопления и тепловой сети совпадают
95. Что такое характеристика сопротивления системы отопления
- А) потери давления при единичном расходе
  - Б) расход при единичных потерях давления
  - В) потери давления
  - Г) сумма местных сопротивлений
  - Д) потери на трение
96. Что такое условная пропускная способность регулирующего органа
- А) расход теплоносителя через элемент при дросселировании на нем 100 кПа
  - Б) расход теплоносителя через элемент
  - В) расход теплоносителя через элемент при дросселировании на нем 100 Па
  - Г) расход теплоносителя через элемент при дросселировании на нем 10000 кПа
  - Д) расход теплоносителя через элемент при дросселировании на нем 1 Па

97. Что такое проводимость элемента системы отопления
- А) расход теплоносителя при единичных потерях давления
  - Б) расход теплоносителя через элемент при дросселировании на нем 100 кПа
  - В) расход теплоносителя через элемент
  - Г) расход теплоносителя через элемент при дросселировании на нем 100 Па
  - Д) расход теплоносителя через элемент при дросселировании на нем 10000 кПа
98. Допускается ли установка в АИТП нерегулируемых гидравлических элеваторов
- А) нет
  - Б) да, если мощность системы отопления не превышает 50 кВт
  - В) да
  - Г) да, если перепад давлений на вводе тепловой сети не менее 150 кПа
  - Д) да, если перепад давлений на вводе тепловой сети достаточен для преодоления сопротивления элеватора и системы отопления
99. Необходим ли в ИТП регулятор подпора, если высота потребителя 23 м, давление в обратной магистрали 205 кПа
- А) да
  - Б) нет
  - В) да, если присоединение зависимое со смещением
  - Г) да, если присоединение независимое
  - Д) да, если есть гидравлический элеватор
100. Где необходимо установить насос в АИТП, в зависимой системе отопления со смещением, если перепад давлений в тепловой сети достаточен для циркуляции
- А) на перемычке между подающей и обратной магистралями
  - Б) нигде
  - В) на подающей магистрали
  - Г) на обратной магистрали
  - Д) на подающей или обратной магистрали

**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. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 100 м, а располагаемое давление 16 кПа?
2. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 40 м, а располагаемое давление 2000 Па?
3. Можно ли присоединить систему отопления здания к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на переемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 230 кПа, высота здания -30 м ?
4. Можно ли присоединить систему отопления здания к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на переемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 280 кПа, высота здания -25 м, а потери давления в системе отопления - 60 кПа ?
5. Можно ли присоединить систему отопления к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на переемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 280 кПа, статическое давление системы отопления ниже давления в обратной магистрали, а потери давления в системе отопления - 20 кПа ?
6. Чему равны потери на клапане смешения, если его условная пропускная способность - 32 куб.м/ч, расход через клапан - 5 куб.м/ч?
7. Какой расход будет проходить через клапан смешения, если его условная пропускная способность - 32 куб.м/ч, а потери давления на клапане - 100 кПа?

8. Какую условную пропускную способность должен иметь регулятор перепада давления, чтобы на нем дросселировалось 50 кПа при расходе теплоносителя 3,5 куб.м/ч?
9. Чему равны потери давления на фильтре тонкой очистки, если его условная пропускная способность 67 куб.м /ч, а расход теплоносителя - 2,5 куб.м/ч?
10. Можно ли присоединить по зависимой прямоточной схеме систему отопления здания больницы, если температурный режим тепловой сети - 95-70 0С?
11. Обеспечивается ли унос воздуха в подъемной части П-образного стояка из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, если тепловая нагрузка стояка 25 кВт кг/ч?
12. Является ли допустимой скорость движения теплоносителя по П-образному стояку из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, если тепловая нагрузка стояка 25 кВт кг/ч?
13. Чему равны теплотери через стену, ориентированную на Ю, площадью 5 кв.м, жилого здания в Калуге, если ее термическое сопротивление - 3,11?
14. Чему равны удельные линейные потери давления водогазопроводной трубы обыкновенной , диаметром условного прохода 32мм при расходе теплоносителя 150 кг/ч и температуре 95 0С?
15. Является ли допустимой, для условий общественного здания , скорость движения теплоносителя через водогазопроводную трубу обыкновенную , диаметром условного прохода 20 мм при расходе 663 кг/ч температуре 95 0С?
16. Можно ли прокладывать без уклона горизонтальную водогазопроводную трубу обыкновенную диаметром условного прохода 15 мм , при расходе 262 кг/ч ?
17. Обеспечивается ли унос воздуха из ли допустимой скоростью движения теплоносителя по подъемной части стояка из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, при расходе 579 кг/ч?
18. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равны 100 м, а располагаемое давление 16 кПа?
19. Чему равна температура на выходе из отопительного прибора однетрубной системы отопления, если температура на входе 89 0С,

- коэффициент затекания равен 1, тепловая нагрузка прибора равна 1340 Вт, а стояка - 12300 Вт?
20. Чему равен средний температурный напор отопительного прибора однотрубной системы отопления, если температура на входе в прибор равна  $93^{\circ}\text{C}$ , расход стояка - 400 кг/ч, коэффициент затекания - 1, тепловая нагрузка прибора - 1200 Вт, температура помещения -  $22^{\circ}\text{C}$ ?
  21. Чему равна полезная теплоотдача открыто проложенных вертикальных стальных труб диаметром 32 мм, если длина труб - 14 м, температура теплоносителя -  $150^{\circ}\text{C}$ , в лестничной клетке жилого дома?
  22. Чему будет равен тепловой поток радиатора РСВ-1, если расход прибора 540 кг/ч, средний температурный напор  $65,7^{\circ}\text{C}$ , схема движения теплоносителя номинальная
  23. Чему равны удельные линейные потери давления водогазопроводной трубы обыкновенной, диаметром условного прохода 32 мм при расходе теплоносителя 150 кг/ч и температуре  $95^{\circ}\text{C}$ ?
  24. Является ли допустимой, для условий общественного здания, скорость движения теплоносителя через водогазопроводную трубу обыкновенную, диаметром условного прохода 20 мм при расходе 663 кг/ч температуре  $95^{\circ}\text{C}$ ?
  25. Можно ли прокладывать без уклона горизонтальную водогазопроводную трубу обыкновенную диаметром условного прохода 15 мм, при расходе 262 кг/ч?
  26. Обеспечивается ли унос воздуха из ли допустимой скоростью движения теплоносителя по подъемной части стояка из водогазопроводной трубы обыкновенной диаметром условного прохода 20 мм, при расходе 579 кг/ч?
  27. Чему равны удельные потери на трение в насосной системе отопления, если общая длина трубопроводов основного циркуляционного кольца равна 100 м, а располагаемое давление 16 кПа?
  28. Чему равна температура на выходе из отопительного прибора однотрубной системы отопления, если температура на входе  $89^{\circ}\text{C}$ , коэффициент затекания равен 1, тепловая нагрузка прибора равна 1340 Вт, а стояка - 12300 Вт?
  29. Чему равен средний температурный напор отопительного прибора однотрубной системы отопления, если температура на входе в прибор равна  $93^{\circ}\text{C}$ , расход стояка - 400 кг/ч, коэффициент затекания - 1, тепловая нагрузка прибора - 1200 Вт, температура помещения -  $22^{\circ}\text{C}$ ?
  30. Чему равна полезная теплоотдача открыто проложенных вертикальных стальных труб диаметром 32 мм, если длина труб - 14 м, температура теплоносителя -  $150^{\circ}\text{C}$ , в лестничной клетке жилого дома?

31. Чему будет равен тепловой поток радиатора РСВ-1 , если расход прибора 540 кг/ч, средний температурный напор 65,7 °С, схема движения теплоносителя номинальная

**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

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
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 отводится 2 академических часа.

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).