



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;</p> <p>ПК-3: Способен подготавливать проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей</p>	<p>ОПК-6.4: Использует знания в области теплоснабжения при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;</p> <p>ПК-3.1: Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя. Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям;</p> <p>ПК-3.2: Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям трасс тепловых сетей</p>	<p>Теплоснабжение</p>	<p><u>Знать:</u> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части теплоснабжения.</p> <p><u>Уметь:</u> проектировать и эксплуатировать системы централизованного теплоснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунальных потребителей; работать с профессиональной документацией из области теплоснабжения.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками систематизации необходимой информации; навыками выбора технологических решений проекта зданий с учетом полноты и актуальности информации.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания.

2.3 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

2.3 К оценочным средствам промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, соответственно относятся:

- задания и контрольные вопросы для курсового проекта;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 В приложении № 1 приведены типовые тестовые задания.

Оценивание осуществляется по следующим критериям: «зачтено» – 60-100 % правильных ответов на заданные вопросы; «не зачтено» – менее 60 % правильных ответов.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта в шестом семестре проводится по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

4.2. Перечень типовых заданий, выполняемых в рамках курсового проекта в шестом семестре, а также контрольные вопросы для защиты приведены в приложении №3.

Оценивание курсовой работы осуществляется по пятибалльной системе, в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

4.3. Промежуточная аттестация в форме экзамена в седьмом семестре проводится по билетам. Перечень типовых экзаменационных вопросов приведен в приложении №4.

Экзаменационные оценки выставляются по пятибалльной шкале в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Система и критерии оценивания

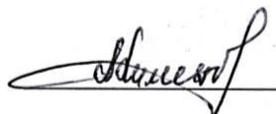
Система оценок	2	3	4	5
	0-50%	51-69%	70-84 %	85-100 %
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теплоснабжение» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант №1

1. Основными источниками теплоты для централизованного теплоснабжения являются (несколько правильных ответов):
 - 1). Автономные котельные.
 - 2). Крупные районные котельные.
 - 3). ТЭЦ.
 - 4). Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
 - 5). КЭС и АЭС.

2. Водяная система теплоснабжения, в которой сетевая вода используется для системы горячего водоснабжения как теплоноситель, без водоразбора называется
 - 1). Открытая.
 - 2). Закрытая.
 - 3). Зависимая.
 - 4). Комбинированная.

3. Котельная, которая осуществляет теплоснабжение технологических потребителей, а также дающая теплоту на нужды ОВ и ГВС называется
 - 1). Производственная.
 - 2). Отопительная.
 - 3). Производственно- отопительная.
 - 4). Комбинированная.

4. Место осуществления центрального регулирования тепловой нагрузки
 - 1). Источник теплоты (ТЭЦ или котельная).
 - 2). ЦТП или ИТП.
 - 3). Абонентские вводы.
 - 4). Теплопотребляющие приборы.

5. Принципы, которыми следует руководствоваться при выборе схемы тепловой сети (несколько правильных ответов):
 - 1). Размещение источников теплоты.
 - 2). Характер тепловой нагрузки потребителей теплоты.
 - 3). Вид теплоносителя.
 - 4). Надежность системы.
 - 5). Экономичность.

6. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения применяется при каком значении отношения тепловой нагрузки отопления к тепловой нагрузке горячего водоснабжения
 - 1). Менше 0,2.
 - 2). Больше 1,0, но меньше 1,5.
 - 3). В пределах 0,2 – 1,0.
 - 4). Больше 1,5.

7. Обязательное требование к транзитной прокладке тепловых сетей по территории детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений

- 1) Только подземная в монолитных железобетонных каналах с гидроизоляцией
- 2) Только подземная в сборных железобетонных каналах
- 3) Подземная бесканальная или в сборных железобетонных каналах
- 4) Только подземная бесканальная

8. Расстояние, на котором друг от друга устанавливаются секционирующие камеры на магистральных тепловых сетях

- 1). 0,5 – 1 км.
- 2). 2 – 3 км.
- 3). 3,5 – 4 км.
- 4). 4,5 – 5 км.

9. Запорная арматура в тепловых сетях применяется в качестве регулирующей

- 1) на трубопроводах, не превышающих диаметр 200 мм
- 2) только для водяных тепловых сетей
- 3) на трубопроводах, не превышающих диаметр 150 мм
- 4) не применяется

10. Тип «временные котельные» по размещению

- 1). Отдельно-стоящие.
- 2). Пристроенные.
- 3). Встроенные.
- 4). Крышные.

11. Режим, при котором определяется расчетная производительность котельной

- 1). Наиболее холодных суток.
- 2). Максимально-зимний.
- 3). Наиболее холодного месяца.
- 4). При средней температуре за отопительный период.

12. Температура наружного воздуха, при которой включаются в работу пиковые водогрейные котлы

- 1). +8 °С.
- 2). 0 °С.
- 3). -10 °С.
- 4). -20 °С и ниже.

13. Источник теплоты для систем централизованного теплоснабжения на конденсационных электрических станциях (КЭС)

- 1). регулируемые отборы турбин.
- 2). нерегулируемые отборы турбин.
- 3). от противодавления турбин.
- 4). специальные котлы.

14. Выберите два вида нагрузок, вызывающие наибольшие напряжения в трубах тепловых сетей

- 1). Давление теплоносителя.
- 2). Ветровые нагрузки.
- 3). Весовые нагрузки.
- 4). Нагрузки от сил трения в опорах.

15. Опоры трубопроводов тепловых сетей, воспринимающие осевые усилия

- 1). Скользящие.
- 2). Роликовые.
- 3). Подвесные.
- 4). Неподвижные.

16. Проект производства работ разрабатывается:

- 1) подрядной организацией;
- 2) проектной организацией;
- 3) заказчиком.

17. Экспертизу проектной документации проводит:

- 1) орган, утверждающий проект;
- 2) заказчик;
- 3) проектная организация.

18. Задание на проектирование выдает:

- 1) подрядчик;
- 2) заказчик;
- 3) проектная организация.

19. Инженерные изыскания выполняются в целях

- 1) определения и оценки фактических значений показателей, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность обследуемых зданий и возможность их дальнейшей эксплуатации;
- 2) подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства;
- 3) определения концепции систем, расположения оборудования, а также для планирования и приблизительного определения капитальных затрат по объекту в целом.

20. Инженерные изыскания выполняются с научным сопровождением в случае

- 1) строительства в сложных природных условиях;
- 2) строительства высотных зданий;
- 3) строительства опасных, технически сложных и уникальных сооружений, возводимых в сложных природных условиях.

21. Орган уполномоченный устанавливать требования к составу разделов проектной документации и ее содержанию

- 1) Правительство Российской Федерации;
- 2) Министерство регионального развития;
- 3) Ростехнадзор.

22. Государственная экспертиза проектной документации должна быть проведена в срок

- 1) не более трех месяцев;
- 2) срок проведения экспертизы определяется исключительно сложностью объекта капитального строительства;
- 3) срок проведения экспертизы определяется сложностью объекта капитального строительства, но не может превышать трех месяцев.

23. Подготовка и реализация проектной документации

- 1) Допускается без выполнения соответствующих инженерных изысканий;
- 2) Не допускается без выполнения соответствующих инженерных изысканий;
- 3) Допускается при условии выполнения инженерных изысканий до начала строительства.

24. Проектная документация утверждается

- 1) Застройщиком или заказчиком;
- 2) Правительством Российской Федерации;
- 3) Органами местного самоуправления.

25. Застройщик или заказчик может направить проектную документацию и результаты инженерных изысканий

- 1) На негосударственную экспертизу;
- 2) После государственной экспертизы на негосударственную экспертизу;
- 3) Только на государственную экспертизу.

26. Разрешение на строительство выдается на основании

- 1) заявлений физических и юридических лиц и документов, удостоверяющих их права на земельные участки;
- 2) заявлений юридических лиц и при наличии утвержденной проектной документации;
- 3) заявлений заинтересованных физических и юридических лиц при наличии у них документов, удостоверяющих их права на земельные участки, и утвержденной проектной документации.

27. Проектная документация на объекты капитального строительства и реконструкции должна содержать информацию о

- 1) классах функциональной и конструктивной пожарной опасности здания, сооружения, строения, а также его пожарных отсеков;
- 2) степени огнестойкости здания, сооружения, строения, а также его пожарных отсеков;
- 3) всех вышеперечисленные характеристиках здания, сооружения, строения, а также его пожарных отсеков.

28. Задание на выполнение проектных работ может быть подготовлено

- 1) может быть подготовлено только заказчиком;
- 2) может быть по поручению заказчика подготовлено подрядчиком;
- 3) может быть по поручению заказчика подготовлено субподрядчиком.

29. Участниками инвестиционно-строительной деятельности являются

- 1) заказчик (застройщик), генпроектировщик, генподрядчик;
- 2) только заказчик;
- 3) только генподрядчик и субподрядчики.

30. Организация и проведение авторского надзора входит в функции

- 1) генпроектировщика по договору с заказчиком;
- 2) генпроектировщика;
- 3) заказчика.

Вариант №2

1. Теплофикация – это

- 1). Раздельная выработка электроэнергии на КЭС и теплоты на котельных.
- 2). Выработка теплоты на котельных.
- 3). Комбинированная выработка электроэнергии и теплоты на ТЭЦ.
- 4). Поквартирное отопление.

2. Минимальное число параллельных линий в закрытой водяной системе

- 1). Одна.
- 2). Две.
- 3). Три.
- 4). Четыре.

3. Количество категорий котельных по надежности отпуска теплоты потребителям

- 1). Две.
- 2). Три.
- 3). Четыре.
- 5). Пять.

4. Наиболее широко применяемый способ центрального регулирования в водяных системах

- 1). Качественный.
- 2). Количественный.
- 3). Качественно – количественный.
- 4). Комбинированный.

5. Перепад давлений на участке трубы складывается из (несколько правильных ответов):

- 1). Шероховатость внутренней поверхности трубы.
- 2). Линейное падение давления.
- 3). Местные потери давления.
- 4). Потери, связанные с видом прокладки теплопровода.

6. Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям в тепловом пункте следует предусматривать по схемам, предусматривающим

- 1). Максимальный расход сетевой воды.
- 2). Средний расход сетевой воды.
- 3). Минимальный расход воды в тепловых сетях.
- 4). Мгновенный (секундный) расход воды в системе горячего водоснабжения.

7. Уклон трубопроводов тепловых сетей независимо от направления движения теплоносителя и способа прокладки теплопроводов должен быть

- 1) не менее 0,005
- 2) не менее 0,002
- 3) не менее 0,01
- 4) не менее 0,003

8. Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании тепловых сетей

- 1) 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²)
- 2) 1,5 рабочего давления, но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см²)
- 3) 1,1 рабочего давления, но не менее 0,1 МПа (1 кгс/см²)
- 4) 1,8 рабочего давления, но не менее 0,4 МПа (4 кгс/см²)

9. Категория котельной, в которой устанавливается резервный котел

- 1). Первая.
- 2). Вторая.
- 3). Третья.
- 4). Четвертая.
- 5). Пятая.

10. Минимальное количество котлов устанавливаемых в котельной (несколько правильных ответов):

- 1). Один.
- 2). Два.
- 3). Три.
- 4). Четыре.

11. Режимы работы котельной, по которым необходимо вести расчет тепловой схемы (несколько правильных ответов):

- 1). При температуре наружного воздуха наиболее холодных суток.
- 2). При температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (режим максимально-зимний).
- 3). При температуре наружного воздуха наиболее холодного воздуха.
- 4). При температуре наружного воздуха в начале отопительного периода.
- 5). При средней температуре наружного воздуха за отопительный период.
- 6). Летний.

12. Мероприятия, выполняемые при пересечении тепловыми сетями действующих сетей водопровода и канализации, расположенных над трубопроводами тепловых сетей

- 1) устройство футляров на трубопроводах водопровода, канализации на длине 2 м по обе стороны от пересечения
- 2) устройство усиленной гидроизоляции участка тепловой сети на длине 2 м по обе стороны от пересечения
- 3) специальных мероприятий не требуется

13. Назначение газотурбинных установок

- 1). Выработка электрической энергии.
- 2). Выработка тепловой энергии.
- 3). Комбинированная выработка теплоты и электроэнергии.
- 4). Выработка вторичных энергетических ресурсов для сторонних потребителей.

14. Паровая система, широко применяемая в практике промышленной теплофикации

- 1). Без возврата конденсата.
- 2). Однотрубная с возвратом конденсата.
- 3). Многотрубная.
- 4). С возвратом конденсата.

15. Требования к средствам автоматизации и контроля, которые должны обеспечить работу тепловых пунктов и насосных станций

- 1). Без постоянного обслуживающего персонала.
- 2). С пребыванием персонала не более 50% рабочего времени.
- 3). С периодическим визуальным контролем работы оборудования.
- 4). С постоянным пребыванием обслуживающего персонала.

16. Главный инженер проекта должен участвовать в выборе площадки для строительства

- 1) нет;
- 2) да;
- 3) по желанию.

17. Главный инженер проекта осуществляет постоянный авторский надзор за строительством

- 1) Да, при наличии договора об авторском надзоре;
- 2) Только для завершающей стадии строительства;
- 3) Не осуществляет

18. В состав проектно-сметной документации, передаваемой заказчику, должны включаться расчеты строительных конструкций и инженерных систем

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) по желанию заказчика

19. В состав рабочего проекта должна включаться рабочая документация

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) определяется договором на проектно-изыскательские работы.

20. Ответственность за выбор площадки для строительства объекта несет

- 1) Заказчик;
- 2) Генпроектировщик;
- 3) Генподрядчик.

21. Задание на проектирование объектов строительства составляет

- 1) Генпроектировщик по согласованию с заказчиком;
- 2) Заказчик с привлечением генпроектировщика;
- 3) Генподрядчик.

22. Задание на проектирование является неотъемлемой частью договора между заказчиком и привлекаемыми проектными организациями

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) На усмотрение сторон.

23. Изменения в проектную рабочую документацию при введении в действие новых нормативных документов вносит

- 1) Заказчики и проектировщики;
- 2) Заказчики;
- 3) Проектировщики.

24. К разработке проектной документации приступают

- 1) После утверждения решения о предварительном согласовании места размещения объекта;
- 2) В процессе утверждения решения о предварительном согласовании места размещения объекта;
- 3) После выбора места строительства объекта.

25. Рабочие проекты на строительство объектов подлежат государственной экспертизе

- 1) В случае нахождения на утверждении места расположения строительного объекта;
- 2) В случае особых условий строительства объектов;
- 3) Во всех случаях.

26. Сложность объекта должна устанавливаться

- 1) До разработки проекта организации строительства;
- 2) До разработки рабочего проекта;
- 3) До разработки проекта производства работ.

27. Расчетная глубина промерзания в случае применения постоянной теплозащиты основания определяется

- 1) Теплотехническим расчетом;
- 2) Ведомственными нормативами;
- 3) Не определяется.

28. Наиболее полное определение понятия «проектировщик»

- 1) физическое лицо, разработавшее, рабочую документацию на строительство объекта;
- 2) юридическое лицо, разработавшее, рабочую документацию на строительство объекта и осуществляющее авторский надзор;
- 3) физическое или юридическое лицо, разработавшее, рабочую документацию на строительство объекта и осуществляющее авторский надзор.

29. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений распространяется

- 1) на период эксплуатации здания и сооружения;
- 2) на период строительства и эксплуатации здания и сооружения;
- 3) на все этапы жизненного цикла здания или сооружения.

30. Существенные условия договора подряда на выполнение проектных работ

- 1) предмет договора, задание заказчика, сроки выполнения проектных работ, цена договора и иные, по которым необходимо достигнуть соглашение;
- 2) предмет договора, цена договора и сроки исполнения сторонами обязательств;
- 3) предмет договора, сроки выполнения проектных работ, цена договора.

Вариант №3

1. Виды тепловых нагрузок, относящиеся к сезонным (несколько правильных ответов):

- 1). Технологическая.
- 2). Отопление.
- 3). Горячее водоснабжение.
- 4). Вентиляция.
- 5). Кондиционирование воздуха.

2. Расчетная температура наружного воздуха для отопления

- 1). Абсолютная минимальная.
- 2). Средняя за отопительный период.
- 3). Средняя наиболее холодной пятидневки.
- 4). Средняя наиболее холодного воздуха.

3. Значение температуры холодной воды для расчета нагрузки горячего водоснабжения в зимний период и в летний (несколько правильных ответов):

- 1). -5°C .
- 2). 0°C .
- 3). 5°C .
- 4). 10°C .
- 5). 15°C .

4. Две основные схемы присоединения отопительных установок к тепловой сети (несколько правильных ответов):

- 1). Параллельная.
- 2). Зависимая.
- 3). Комбинированная.
- 4). Последовательная.
- 5). Независимая.

5. Принцип регулирования тепловых нагрузок, который в большей степени снижает расход воды из тепловой сети

- 1). По нагрузке отопления и вентиляции.
- 2). Связанный.
- 3). По нагрузке горячего водоснабжения.
- 4). По суммарной нагрузке.
- 5). Несвязанный.

6. Температура воды, которую необходимо поддерживать на входе в стальные водогрейные котлы

- 1). Равной температуре точки росы уходящих из котлов дымовых газов.
- 2). Выше температуры точки росы уходящих газов.
- 3). Ниже температуры точки росы уходящих газов.
- 4). Любую по тепловому балансу котла.

7. Отличие тепловой схемы котельной открытой системы теплоснабжения от закрытой (несколько правильных ответов):

- 1). Набором основного оборудования.
- 2). Производительностью водоподготовительной установки для подпитки тепловой сети.
- 3). Объемом баков-аккумуляторов горячей воды.
- 4). Диаметром и количеством трубопроводов тепловой сети.

8. Параметры, изменением которых можно центрально регулировать тепловую нагрузку (несколько правильных ответов):

- 1). Коэффициент теплопередачи нагревательных приборов.
- 2). Площадь включенной поверхности нагрева.
- 3). Температура греющего теплоносителя на входе в прибор.
- 4). Длительность работы системы.
- 5). Расход греющего теплоносителя.

9. Параметр, по которому выбирается тепловая мощность отборов турбин на ТЭЦ

- 1). Максимум тепловой нагрузки.
- 2). Тепловая нагрузка самого холодного месяца.
- 3). Средняя тепловая нагрузка отопительного периода.
- 4). Комбинация тепловой мощности отборов турбин и пиковых водогрейных котлов.

10. Допускаемая температура наружной поверхности изоляции при прокладке теплопровода в помещении

- 1). 20°C.
- 2). 30°C.
- 3). 45°C.
- 4). 60°C.

11. Показатели для определения коэффициента эффективности изоляции (несколько правильных ответов):

- 1). Теплотери голой трубы.
- 2). Теплотери изолированной трубы.
- 3). Видом прокладки теплопровода.
- 4). Толщина и качество изоляционного слоя.

12. Количество водо-водяных подогревателей, применимых для систем отопления зданий, сооружаемых в Северной строительной-климатической зоне (несколько правильных ответов):

- 1). Два параллельно включенных, каждый из которых должен рассчитываться на 100% тепловой нагрузки.
- 2). Два, рассчитанных на 75% тепловой нагрузки каждый.
- 3). Один.
- 4). Два, параллельно включенных в каждой ступени подогрева, рассчитанных на 100% тепловой нагрузки каждый – для систем горячего водоснабжения.

13. Мероприятия предусматриваемые в местах пересечения тепловых сетей при их подземной прокладке в каналах или тоннелях с газопроводами

- 1) установка футляра на газопроводе с выводом контрольной трубки под ковер
- 2) установка устройства для отбора проб на утечку на расстоянии не более 15 м по обе стороны от газопровода
- 3) установка футляра на трубопроводе тепловых сетей на расстоянии не более 15 м по обе стороны от газопровода
- 4) специальных мероприятий не требуется

14. При эксплуатации тепловых сетей утечка теплоносителя не должна превышать норму, которая составляет

- 1) 0,2% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения в час
- 2) 0,1% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения в час
- 3) 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения в час

15. Сборные баки конденсата закрытого типа необходимо испытывать на плотность давлением, равным

- 1) 1,2 рабочего, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²)
- 2) 1,5 рабочего, но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см²)
- 3) 1,25 рабочего, но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см²)
- 4) 1,8 рабочего, но не менее 0,4 МПа (4 кгс/см²)

16. Продолжительность срока обнаружения ненадлежащего качества проектных работ

- 1) 2 года со дня передачи результата работ, если иные сроки не установлены законом, договором или обычаями делового оборота;
- 2) 3 года со дня передачи результата работ;
- 3) 2 года со дня приемки работ.

17. Основные виды строительных генеральных планов

- 1) общеплощадочные, объектные;
- 2) подготовительные, объектные, общеплощадочные;
- 3) общеплощадочные, объектные, монтажные.

18. Проектная организация должна согласовывать общеплощадочный стройгенплан

- 1) с районным архитектором;
- 2) с заказчиком;
- 3) с заказчиком и генподрядной строительной организацией.

19. Главный инженер проекта своей записью должен подтверждать соответствие разработанного проекта действующим нормам, правилам, ГОСТам

- 1) Да;
- 2) Нет;
- 3) Да, при отсутствии в организации главного конструктора.

20. В состав рабочей документации, передаваемой заказчику, следует включать чертежи типовых конструкций, изделий и узлов

- 1) нет;
- 2) да;
- 3) да при проектировании сложных объектов.

21. Ответственность за выбор площадки для строительства объекта несет

- 1) Генпроектировщик;
- 2) Генподрядчик;
- 3) Заказчик.

22. Направленность проектной документации

- 1) детализация принятых в обоснованиях решений и уточнение технико-экономических показателей;
- 2) детализация принятых в обоснованиях решений и разработку технико-экономических показателей;
- 3) разработка обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений и детализацию принятых в обоснованиях решений.

23. Сложность проекта должна устанавливаться

- 1) Инстанцией, утверждающей задание на проектирование;
- 2) Генеральной проектной организацией;
- 3) Разработчиком проекта.

24. Государственная экспертиза проектной документации должна быть проведена в срок

- 1) не более трех месяцев;
- 2) срок проведения экспертизы определяется исключительно сложностью объекта капитального строительства;
- 3) срок проведения экспертизы определяется сложностью объекта капитального строительства, но не может превышать трех месяцев.

25. Организация и проведение авторского надзора входит в функции

- 1) заказчика;
- 2) генпроектировщика;
- 3) генпроектировщика по договору с заказчиком.

26. Подготовка и реализация проектной документации

- 1) Не допускается без выполнения соответствующих инженерных изысканий;
- 2) Допускается без выполнения соответствующих инженерных изысканий;
- 3) Допускается при условии выполнения инженерных изысканий до начала строительства.

27. Строительство, реконструкция объектов капитального строительства, а также их капитальный ремонт, если при его проведении затрагиваются конструктивные и другие характеристики надёжности и безопасности объектов, осуществляется на основании

- 1) Заключения государственной экспертизы;
- 2) Разрешения на строительство;
- 3) Заключения государственной или негосударственной экспертизы.

28. К разработке проектной документации приступают

- 1) После утверждения решения о предварительном согласовании места размещения объекта;
- 2) В процессе утверждения решения о предварительном согласовании места размещения объекта;
- 3) После выбора места строительства объекта.

29. Инженерные изыскания выполняются в целях

- 1) подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства;
- 2) определения и оценки фактических значений показателей, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность обследуемых зданий и возможность их дальнейшей эксплуатации;

3) определения концепции систем, расположения оборудования, а также для планирования и приблизительного определения капитальных затрат по объекту в целом.

30. Виды работ по инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, должны выполняться

- 1) Только юридическими лицами;
- 2) Любыми физическими или юридическими лицами;
- 3) Только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, имеющими выданные саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к таким видам работ.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект на тему «Теплоснабжение района города» предполагает проработку ряда задач.

Задания:

1. Определение тепловых потоков на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.
2. Построение годового графика расхода тепла в зависимости от температуры наружного воздуха.
3. Расчет регулирования тепловых нагрузок и построение графика регулирования отпуска теплоты.
4. Выбор трассы тепловой сети.
5. Определение расходов теплоносителя.
6. Гидравлический расчет в первом приближении.
7. Разработка монтажной схемы тепловой сети.
8. Гидравлический расчет во втором приближении.
9. Построение пьезометрического графика.
10. Расчет толщины тепловой изоляции.
11. Расчет толщин стенок труб с учетом внутреннего давления. Проверка прочности по нормальным напряжениям. Расчет осевых усилий на неподвижные опоры. Расчет криволинейных участков.
12. Выбор насосного оборудования системы теплоснабжения.

Задание по курсовому проекту включает следующие данные:

1. Пункт строительства
2. Номер генплана района города
3. Теплоснабжение от ТЭЦ №
4. Этажность застройки кварталов
5. Обеспеченность жителей общей площадью, $f_{\text{пол}}$, м²/чел
6. Плотность населения
7. Тепловая сеть
8. Теплоноситель и его параметры
9. Схема присоединения отопительной установки
10. Уровень грунтовых вод от поверхности земли, м

Контрольные вопросы:

1. Определение расходов теплоты.
2. График продолжительности тепловых нагрузок.
3. Методы регулирования в системах теплоснабжения.
4. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки.
5. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки.
6. Выбор метода регулирования тепловой нагрузки.
7. Трасса и способ прокладки тепловых сетей.
8. Определение расчетных расходов теплоносителя в системах теплоснабжения.
9. Порядок гидравлического расчета тепловых сетей.
10. Выбор способа присоединения абонентов в соответствии с пьезометрическими линиями.
11. Трасса и профиль тепловой сети.
12. Подземные канальные прокладки тепловых сетей.

13. Поземные бесканальные прокладки тепловых сетей.
14. Промежуточные опоры (назначение, определение расстояний между опорами, конструктивное исполнение).
15. Неподвижные опоры (назначение, определение усилий, конструктивное исполнение).
16. Компенсация температурных деформаций (теоретические основы, классификация компенсирующих устройств).
17. Основные зависимости теплового расчета теплопроводов.
18. Тепловые потери и коэффициент эффективности тепловой изоляции.

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Краткий исторический очерк развития теплоснабжения.
2. Современное состояние и перспективы развития теплоснабжения.
3. Классификация тепловых нагрузок.
4. Определение расходов теплоты.
5. График продолжительности тепловых нагрузок.
6. Интегральный график теплопотребления.
7. Классификация систем теплоснабжения.
8. Присоединение абонентов в водяных закрытых системах теплоснабжения.
9. Присоединение абонентов в водяных открытых системах теплоснабжения.
10. Однотрубные системы теплоснабжения.
11. Паровые системы теплоснабжения.
12. Центральные тепловые пункты.
13. Гидравлические регуляторы давления и расхода прямого действия.
14. Гидравлические регуляторы давления и расхода непрямого действия.
15. Методы регулирования в системах теплоснабжения.
16. Тепловые характеристики теплообменных аппаратов.
17. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки.
18. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки.
19. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
20. Выбор метода регулирования тепловой нагрузки.
21. Трасса и способ прокладки тепловых сетей.
22. Определение расчетных расходов теплоносителя в системах теплоснабжения.
23. Основные расчетные зависимости гидравлического расчета тепловых сетей.
24. Порядок гидравлического расчета тепловых сетей.
25. Пьезометрический график.
26. Основные требования к режиму давления в тепловых сетях.
27. Установление требуемого гидростатического и гидродинамического режимов работы системы теплоснабжения.
28. Выбор способа присоединения абонентов в соответствии с пьезометрическими линиями.
29. Гидравлическая характеристика тепловой сети и способы ее определения.

30. Гидравлический режим закрытых тепловых сетей.
31. Гидравлический режим открытых тепловых сетей
32. Гидравлическая устойчивость.
33. Гидравлический режим тепловой сети с насосными на подающем трубопроводе.
34. Гидравлический режим тепловой сети с насосными на обратном трубопроводе.
35. Гидравлический режим тепловой сети с насосными и дросселирующими подстанциями.
36. Гидравлический удар в тепловых сетях.
37. Трасса и профиль тепловой сети.
38. Классификация конструкций теплопроводов.
39. Подземные канальные прокладки тепловых сетей.
40. Наземные бесканальные прокладки тепловых сетей.
41. Наземная прокладка тепловых сетей.
42. Промежуточные опоры (назначение, определение расстояний между опорами, конструктивное исполнение).
43. Неподвижные опоры (назначение, определение усилий, конструктивное исполнение).
44. Компенсация температурных деформаций (теоретические основы, классификация компенсирующих устройств).
45. Осевые компенсаторы.
46. Радиальная и естественная компенсация температурных деформаций.
47. Основные зависимости теплового расчета теплопроводов.
48. Тепловой расчет подземных канальных теплопроводов.
49. Тепловой расчет подземных бесканальных теплопроводов.
50. Тепловой расчет теплопроводов наземной прокладки тепловых сетей.
51. Тепловые потери и коэффициент эффективности тепловой изоляции.
52. Падение температуры теплоносителя и выпадение конденсата.
53. Надежность теплоснабжения.
54. Организация эксплуатации систем теплоснабжения.
55. Основное и вспомогательное оборудование ТЭЦ.
56. Тепловые схемы паротурбинных ТЭЦ.
57. Теплофикационные подогревательные установки.
58. Коэффициент теплофикации и определение его оптимального значения.
59. Определение оптимального удельного падения давления в тепловой сети.
60. Совместная работа ТЭЦ и пиковой котельной района.