

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Набережночелнинский институт (филиал)

Инженерно-строительное отделение



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ

Ахметов Н.Д.

"21" августа 2020 г.



**Программа дисциплины**

Инженерные системы и оборудование зданий

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал доцент, кандидат технических наук (доцент) Ибрафиллов Д.И. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) Федерального Университета [DIIsrafilov@kpfu.ru](mailto:DIIsrafilov@kpfu.ru)

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**  
**Обучающийся,** освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-10	Способен проектировать системы внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-13	Знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием
ПК-9	Способен подготовить проектную и рабочую документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать способы подготовки проектной и рабочей документации по узлам и элементам тепловых сетей

Знать состав и элементы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции

правила сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства

Должен уметь:

подготавливать проектную и рабочую документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей

проектировать системы внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.

сдавать в эксплуатацию и эксплуатировать конструкции, инженерные системы и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства

Должен владеть:

навыками проведения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

: навыками по проектированию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции

навыками по сдаче в эксплуатацию конструкции, инженерные системы и оборудование строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к вариативной части. Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц на 216 часов.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часов, практические занятия - 34 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 76 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Термические сопротивления ограждающих конструкций	6	6	0	0	20
2.	Тема 2. Теплоснабжение зданий	6	10	16	0	20
3.	Тема 3. Вентиляция зданий	7	10	9	0	18
4.	Тема 4. Водоснабжение и водоотведение	7	8	9	0	18
	Итого		34	34	0	76

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Термические сопротивления ограждающих конструкций**

Устройство тепловых сетей. Присоединение теплопотребляющих систем к тепловой сети и оборудование теплового пункта. Тепловая изоляция теплопроводов и противокоррозионные мероприятия. Потери тепла, потери тепловой энергии, теплоносителей, затраты электрической энергии при транспорте и распределении тепловой энергии не должны превышать значений по нормативным энергетическим характеристикам тепловых сетей.

**Тема 2. Теплоснабжение зданий**

Современные требования, предъявляемые к нагревательным приборам. Виды нагревательных приборов и их технико-экономические показатели. Размещение и установка нагревательных приборов. Определение необходимой поверхности нагревательных приборов. Трубопроводы систем центрального отопления, их размещение и монтаж. Задорно-регулирующая арматура и способы регулирования теплоотдачи приборов.

**Тема 3. Вентиляция зданий**

Общие сведения о системах вентиляции. Схемы и основные элементы систем вентиляции. Нормы воздухообмена и определение расчетных расходов. Система вентиляции представляет собой комплекс оборудования для обеспечения определенной (данной) группы потребителей (данного объекта) воздухом требуемых количествах и требуемого качества.

**Тема 4. Водоснабжение и водоотведение**

Классификация водоводов и водопроводных сетей. Расчетная схема отбора воды. Определение диаметров и потерь напора в сети и водоводах. Водопроводная сеть должна обеспечивать бесперебойность подачи воды потребителям, как при нормальной работе, так и при возможных авариях на отдельных участках. На территории города главные магистрали водопроводной сети трассируем по основному направлению движения воды. Магистрали

соединены перемычками, обеспечивающими перераспределение воды между магистралями при авариях

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- Критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Coursera - <https://www.coursera.org/>

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ - <https://openedu.ru/>

Портал. Современная цифровая образовательная среда в РФ - <https://online.edu.ru/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.</p> <p>Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p> <p>Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю.</p> <p>Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий неосвобождающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <p>– в команде "Microsoft Teams"</p>
практические занятия	На каждую практическую работу выдается задание, которая методически обеспечена. Содержание практического занятия приведено в методических

Вид работ	Методические рекомендации
	<p>указаниях.</p> <p>Во время подготовки к практическим занятиям следует использовать лекционный материал, основную литературу, а также пользоваться методическими рекомендациями по изучаемой дисциплине.</p> <p>Необходимо активно участвовать на практических занятиях при обсуждении вопросов, показывать способности на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить дополнительный современный материал по теме практических занятий.</p> <p>Предлагается следующая последовательность подготовки к занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подробно ознакомиться с описанием работы, установить ее цель, задачи и требования;</li> <li>- тщательно прочитать теоретический материал;</li> <li>- изучить лекции и литературу, рекомендованную по теме занятия;</li> <li>- найти ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- необходимо подготовить дополнительный материал по тематике занятий;</li> <li>- при необходимости получить консультацию у преподавателя.</li> </ul> <p>Решения вопросов следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных, при необходимости приводить выводы, комментарии, схемы, графики и рисунки.</p> <p>При выполнении заданий нужно обосновывать каждый этап решения.</p> <p>В процессе проведения практических занятий выявляется степень усвоения понятий и терминов по темам дисциплины, умение применять полученные знания для решения конкретных практических задач.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в команде "Microsoft Teams"</li> </ul>
самостоя- тельная работа	<p>Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и не внеаудиторную самостоятельную работу.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.</p> <p>Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами.</p>
устный опрос	<p>Обучающиеся получают вопросы по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется устно и ответ дается в развернутом виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий</p>
письменное домашнее	<p>Методические рекомендации по подготовке письменной работы по дисциплине. 1. Продумайте цель своей работы, в общих чертах определите ее</p>

Вид работ	Методические рекомендации
задание	<p>содержание, набросайте предварительный план. 2. Составьте список литературы (как правило, при разработке используется не менее 5 различных источников), которую следует прочитать/ 3. Разработайте, как можно более подробный план и возле всех пунктов и подпунктов укажите, из какой книги или статьи следует взять необходимый материал. 4. Во вступлении к работе раскройте значение темы, определите цель реферата. 5. Последовательно раскройте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, подкрепляйте их конкретными примерами и фактами. 6. Проявляйте свое личное отношение: отразите в работе собственные мысли и чувства. 7. Пишите грамотно, точно; разделяйте текст на абзацы; не допускайте повторений; кратко формулируйте выводы. 8. В конце работы сделайте обобщающий вывод. 9. Подготовьте публичное выступление.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий не обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <p>– в команде "Microsoft Teams"</p>
контрольная работа	<p>Задание на контрольную работу выдает преподаватель по вариантам. Контрольную работу оформить в приложении Word (размер шрифта - 14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4. Размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм. Все данные полученные расчетным путем заполнить в таблицу. Написать вывод и привести список использованной литературы.</p> <p>Контрольная работа может быть только индивидуальной. При подготовке к контрольной работе может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). При написании контрольной работы рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий не обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <p>– в команде "Microsoft Teams"</p>
экзамен	<p>Для подготовки к экзамену необходимо изучить и тщательно проработать теоретический материал с использованием учебников, информации с лекционных и практических занятий, сгруппированном в виде вопросов.</p> <p>На экзамен студент должен предоставить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект лекций (полный);</li> <li>- оформленные практические и лабораторные работы;</li> <li>- контрольную работу;</li> <li>- при необходимости отработки пропущенных лекционных занятий оформляется реферат по указанной преподавателем тематике (Во время зачета, после предварительной подготовки, обучающийся дает ответы на вопросы билета. Если обучающемуся затруднительно полно ответить на вопрос, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.</li> </ul> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий не обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <p>– в команде "Microsoft Teams"</p>



**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

2. Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью, учебно-наглядными пособиями.

Основное оборудование:

Меловая доска

Кафедра (трибуна)

Проектор и презентации с тематическими иллюстрациями Optoma EW610ST

Экран Projecta

Ноутбук Acer Aspire

3. Рабочий кабинет - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсового проекта - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство".

Приложение №1  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
*Инженерные системы и оборудование зданий*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**Инженерные системы и оборудование зданий**

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 - Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## **СОДЕРЖАНИЕ**

У

**1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)**

**2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций**

**3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию**

**4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

4.1.1. Устный опрос

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.1.2. Критерии оценивания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

4.1.2. Письменное домашнее задание.

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.2.2. Критерии оценивания

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

4.1.3. Контрольная работа

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.3.2. Критерии оценивания

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. **Экзамен. (устный/письменный ответ на контрольные вопросы)**

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Оценочные средства

# 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<b>ПК-9</b> Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	<b>Знать:</b> способы подготовки проектной и рабочей документации по узлам и элементам тепловых сетей. <b>Уметь:</b> подготавливать проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей <b>Владеть:</b> навыками проведения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	<b>Текущий контроль:</b> Контрольная работа, тестирование, устный опрос по теме «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий», «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен в 6 и 7 семестре.
<b>ПК-10</b> Способен проектировать системы внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	<b>Знать:</b> состав и элементы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. <b>Уметь:</b> проектировать системы внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. <b>Владеть:</b> навыками по проектированию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.	<b>Текущий контроль:</b> Контрольная работа, тестирование, устный опрос по теме «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий», «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен в 6 и 7 семестре.
<b>ПК-13</b> Знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций,	<b>Знать:</b> правила сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства. <b>Уметь:</b> сдавать в эксплуатацию и эксплуатировать конструкции, инженерные системы и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства.	<b>Текущий контроль:</b> Контрольная работа, тестирование, устный опрос по теме «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий», «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» <b>Промежуточная аттестация:</b>

инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	<b>Владеть:</b> навыками по сдаче в эксплуатацию конструкции, инженерные системы и оборудование строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства.	Экзамен в 6 и 7 семестре.
---	--	---------------------------

## 2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
<b>ПК-9</b> Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Знает в полном объеме способы подготовки проектной и рабочей документации по узлам и элементам тепловых сетей.	Знает основные способы подготовки проектной и рабочей документации по узлам и элементам тепловых сетей.	Знает частичные способы подготовки проектной и рабочей документации по узлам и элементам тепловых сетей.	Не знает способы подготовки проектной и рабочей документации по узлам и элементам тепловых сетей.
	Умеет в полном объеме подготавливать проектную и рабочую документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Умеет подготавливать проектную и рабочую документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Умеет частично подготавливать проектную и рабочую документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Не умеет подготавливать проектную и рабочую документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей
	Владеет	Владеет	Владеет	Не владеет

	полным способом проведением контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	основным способом проведением контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	частичным способом проведением контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	проведением контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
<b>ПК-10</b> Способен проектировать системы внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	Знает в полном объеме методы обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической документации задания, может их реализовывать при проектировании	Знает основные методы обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической документации задания	Знает не полный состав методов обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической документации задания	Не знает методы обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической документации задания
	Умеет в полном объеме проводить сбор и систематизацию информационных и исходных данных инженерных систем для проектирования зданий, сооружений	Умеет в необходимом проводить сбор и систематизацию информационных и исходных данных инженерных систем для проектирования зданий, сооружений	Умеет частично проводить сбор и систематизацию информационных и исходных данных инженерных систем для проектирования зданий, сооружений	Не умеет проводить сбор и систематизацию информационных и исходных данных инженерных систем для проектирования зданий, сооружений
	Владеет в полном объеме способами разработки и реализации программ по достижению энергоэффективности зданий и	Владеет основными способами разработки и реализации программ по достижению энергоэффективности зданий и	Владеет частичными способами разработки и реализации программ по достижению энергоэффективности зданий и	Не владеет способами разработки и реализации программ по достижению энергоэффективности зданий и сооружений

	сооружений	сооружений	сооружений	
<b>ПК-13</b> <i>Знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунальног о хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</i>	Знает все правила сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Знает основные правила сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Знает некоторые правила сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Не знает правила сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.
	Умеет сдавать в эксплуатацию и эксплуатировать большинство конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Умеет сдавать в эксплуатацию и эксплуатировать основные конструкции, инженерные системы и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Умеет сдавать в эксплуатацию и эксплуатировать некоторые конструкции, инженерные системы и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Не умеет сдавать в эксплуатацию и эксплуатировать конструкции, инженерные системы и оборудования строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.
	Превосхо дно владеет навыками по сдаче в эксплуатацию конструкции, инженерные системы и оборудование строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Владеет навыками по сдаче в эксплуатацию конструкции, инженерные системы и оборудование строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Слабо владеет навыками по сдаче в эксплуатацию конструкции, инженерные системы и оборудование строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.	Не владеет навыками по сдаче в эксплуатацию конструкции, инженерные системы и оборудование строительных объектов, объектов жилищно- коммунального хозяйства.

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию



**Вариант для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения (с применением БРС):**

6 семестр:

Текущий контроль:

Устный опрос по темам «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий» – 4 балла.

Тестирование по теме «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий» – 16 баллов.

Контрольная работа по теме «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий» – 30 баллов.

Итого  $4+16+30 = 50$  баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен.

Экзамен проводится в форме тестирования. Общее количество вопросов - 123. Список теоретических вопросов для экзамена размещается в «Microsoft Teams» не позднее двух недель до даты проведения экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования в объеме не менее 25 вопросов. Тестовые задания загружаются в день проведения экзамена. При проведении экзамена в форме тестирования студентам дается 50 минут.

Итого 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

7 семестр:

Текущий контроль:

Устный опрос по темам «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» – 4 балла.

Тестирование по темам «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» – 16 баллов.

Контрольная работа по темам «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» – 30 баллов.

Итого  $4+16+30 = 50$  баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен.

Экзамен проводится в форме тестирования. Общее количество вопросов - 130. Список теоретических вопросов для экзамена размещается в «Microsoft Teams» не позднее двух недель до даты проведения экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования в объеме не менее 25 вопросов. Тестовые задания загружаются в день проведения экзамена. При проведении экзамена в форме тестирования студентам дается 50 минут.

Итого 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

Соответствие баллов и оценок:

**Для экзамена:**

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

#### **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

##### **4.1. Оценочные средства текущего контроля**

###### **4.1.1. Устный опрос (6 и 7 семестр).**

###### **4.1.1.1. Порядок проведения.**

Устный опрос обучающихся проводится преподавателем во время аудиторных занятий после изучения соответствующих тем. Каждый обучающийся устно отвечает на один вопрос преподавателя. В зависимости от вопроса обучающийся также изображает схему или

вспомогательный рисунок и пишет уравнение или формулу (на доске или на бумаге), поясняя смысл входящих в них переменных и числовых коэффициентов.

Оценивается владение материалом по теме, к которой относится заданный вопрос, полнота ответа, присутствие/отсутствие ошибок и др.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде Microsoft Teams;

#### **4.1.1.2. Критерии оценивания**

Баллы, которые ставятся обучающемуся в зависимости от ответа на вопрос (для каждой из двух тем):

- развернутый верный ответ на вопрос - 4 балла;
- верный ответ на вопрос - 3 балла;
- неполный ответ на вопрос или ответ на вопрос с незначительными ошибками - 2 балла;
- ответ на вопрос с серьезными ошибками - 1 балл;
- неверный ответ на вопрос или отсутствие ответа - 0 баллов.

#### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

**Вопросы по темам «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий» (6 семестр):**

1. Основные процессы передачи тепла с формулами и пояснениями.
2. Формула коэффициента теплопередачи многослойной конструкции ограждения.
3. Формула коэффициента термического сопротивления с выводами и пояснениями.
4. Что такое теплопотери. Формула расчета теплопотерь с подробными пояснениями. Единицы измерения теплопотерь.
5. Как подсчитываются добавочные теплопотери. Напишите основную формулу теплопередачи.
6. Методика расчета теплопотерь по расчетной таблице. Значение коэффициента разности температур.
7. Методика расчета площадей поверхности наружных стен и окон при подсчете теплопотерь от коэффициентов теплопередачи (K).
8. Что такое эквивалентный квадратный метр. Для чего он возведен, и в каких расчетах он применяется.
9. Эталонная нормированная температура теплоносителя в отопительных приборах.
10. Теплоносители, их оптимальные параметры, применяемые в системах теплоснабжения и отопления.
11. Из каких основных элементов состоит централизованная система теплоснабжения.
12. Дать определение наружным централизованным системам теплоснабжения.
13. Составить схему-эскиз наружных систем теплоснабжения от теплоисточника до потребителей тепла производственных и жилых комплексов.
14. Температура и давление теплоносителя в магистральных сетях теплоснабжения от ТЭЦ и от котельных.
15. Где осуществляется распределение и регулировка теплоносителя перед подачей на приборы отопления. Запорная и регулирующая арматура и приборы на данном устройстве.
16. Методы и способы удаления воздуха из системы отопления с естественной циркуляцией и принудительной циркуляцией.
17. Отопительные приборы, применяемые в жилых и общественных зданиях. Их достоинства и недостатки.
18. Однотрубные системы отопления с естественной и принудительной циркуляцией. Их достоинства и недостатки.

19. Двухтрубные системы отопления с естественной и принудительной циркуляцией. Принцип их работы и применение. Достоинства и недостатки.
20. Классификация систем отопления.
21. Печное отопление. Применение, достоинства и недостатки.
22. Принцип работы паровых и водяных систем отопления с естественной и принудительной циркуляцией. Достоинства и недостатки паровых и водяных систем отопления.
23. Воздушные системы отопления. Принцип их работы. Применение. Достоинства и недостатки воздушных систем отопления.
24. Из каких основных элементов состоит централизованное теплоснабжение Назначение этих элементов.
25. Виды топлива. Их преимущества и недостатки.
26. Принципиальные схемы отопления жилых и общественных зданий. Применяемые оборудование, трубы, приборы в системах отопления.
27. Чем отличаются местные системы отопления от централизованных
28. Материалы, применяемые в системах теплоснабжения и отопления. Методы соединения труб и запорной арматуры.
29. Что такое система отопления с верхней и нижней разводкой
30. Назовите способы удаления воздуха из систем отопления с верхней и нижней разводкой.
31. По каким признакам различают нагревательные приборы Как осуществляется качественное и количественное регулирование теплоотдачи приборов.

**Вопросы по темам «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» (7 семестр):**

1. Назначение и основные элементы приточных систем вентиляции. Их применение.
2. Назначение вытяжных систем вентиляции. Основные элементы вытяжных систем. Их применение.
3. Виды вентиляции по способу обмена воздуха, по способу очистки, подачи, подачи и удаления воздуха.
4. Как классифицируются системы вентиляции
5. Назначение вентиляции и кондиционирования воздуха.
6. Виды вентиляторов.
7. Чем местные системы вентиляции отличаются от центральных
8. Оборудование, материалы, регулирующие устройства, приборы, применяемые в системах вентиляции.
9. Устройство, назначение и принцип работы приточной камеры в режиме подачи чистого воздуха.
10. Устройство и принцип работы кондиционера. Режимы его работы.
11. Какие фильтры для очистки воздуха вы знаете
12. Какие разновидности калориферов используются в строительстве
13. Что означает относительная влажность воздуха
14. Что называется, температурой точки росы воздуха
15. Как вычислить мощность на валу электродвигателя вентилятора
16. Как определить воздухообмен по кратности
17. Для чего необходимо осушение воздуха при его кондиционировании летом
18. Причины возникновения местных потерь в системе вентиляции и теплоснабжения
19. Причины возникновения местных потерь на трение в системе вентиляции и теплоснабжения
20. Как можно интерпретировать термин «антропогенное воздействие» на водную и воздушную среду
21. Что такое гидроэкологические изыскания
22. Какие функции выполняют стационарные пункты наблюдения и контроля загрязнений поверхностных вод

23. Цель проведения санитарно-экологического обследования (СЭО).
24. В чем состоит сущность дендрологических изысканий
25. Общие сведения о системах водоснабжения, централизованная система
26. Что подразумевается под схемой и элементами системы водоснабжения
27. Что такое норма водопотребления и от каких параметров она зависит
28. От каких показателей зависит норма расходования воды на пожаротушение предприятий
29. В чем отличие прямоточной и оборотной схем системы хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода
30. Что представляют собой коэффициенты суточной и часовой неравномерности
31. Каковы границы зон санитарной охраны для водохранилищ и озер
32. Может ли использоваться в системах водоснабжения вода болот и почему
33. Из каких элементов состоит лопастной насос и каков принцип его работы
34. Какие функции выполняют насосные станции первого (НС-I) и второго (НС-II) подъёмов
35. Как классифицируют резервуары систем водоснабжения
36. Почему водонапорные башни систем водоснабжения устанавливаются на наивысших геодезических отметках
37. Что представляют собой гидропневматические установки
38. Что понимается под системой водоснабжения с контррезервуаром
39. Каковы величины норм наружного пожаротушения в городах и как они обеспечиваются
40. Где хранится пожарный запас воды в системах хозяйственно-противопожарного водоснабжения
41. Как подразделяются системы пожаротушения по способу локализации пожара
42. Что используют для транспортировки воды потребителям и основные требования предъявляемые к ним
43. Транспортирование воды напорным и безнапорным водородом.
44. Кольцевая водопроводная сеть, принцип работы, схема.
45. Разветвленная водопроводная сеть, принцип работы, схема.
46. Смешанная, тупиковая водопроводные сети, принципы работы.
47. Что такое путевой расход
48. Понятие сточные воды
49. Какие насосные станции бывают и для чего их применяют
50. Что такое схема водоотводящей сети
51. Понятие перпендикулярная схема водоотводящей сети.
52. Понятие пересеченная схема водоотводящей сети.
53. Понятие параллельная схема водоотводящей сети.
54. Понятие зонная схема водоотводящей сети.
55. Радиальная схема водоотводящей сети.
56. Что такое система водоотведения
57. Какие системы водоотведения есть
58. Какие бывают схемы трассировки уличных трубопроводов
59. Диктующая точка системы водоснабжения.

При самостоятельной подготовке на заданные вопросы, обучающиеся должны использовать основную и дополнительную литературу, а также нормативные акты. По каждому вопросу обучающийся должен дать развернутый ответ, включающий в себя теоретическую, нормативную части.

Обучающиеся при ответах должны продемонстрировать:

- знания методов расчета тепловых потерь;
- навыки применения нормативных актов;
- знание теоретического материала;
- умение проведения расчета тепловых потерь.

#### **4.1.2. Письменное домашнее задание.**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Письменное домашнее задание – это краткий письменный доклад на определенную тему, в котором собрана информация из нескольких источников.

Обучающиеся пишут на заданную тему доклад, выражающий при этом размышления и индивидуальную позицию автора по определённому вопросу, допускающему неоднозначное толкование. Письменное домашнее задание состоит из введения, основной части, заключения и списка литературы. Во введении объясняется, почему выбрана такая тема, чем она важна (личное отношение к теме (проблеме), чем она актуальна (отношение современного общества к этой теме (проблеме), какую культурную или научную ценность представляет (с точки зрения исследователей, ученых). В основной части постепенно раскрывается избранная тема, рассматривается какая-либо из сторон темы. Утверждения позиций подкрепляются доказательствами, взятыми из литературы (цитирование, указание цифр, фактов, определения). Если доказательства заимствованы у автора используемой литературы — это оформляется как ссылка на источник и имеет порядковый номер. В заключении (очень кратко) формулируются общие выводы по основной теме, перспективы развития исследования, собственный взгляд на решение проблемы и на позиции авторов используемой литературы, о своей согласии или несогласии с ними. Список литературы составляется в алфавитном порядке в конце реферата по определенным правилам.

Выполнение письменного домашнего задания преследует несколько целей: закрепление, систематизацию у студентов знаний; выработку навыков самостоятельной работы с учебной и специальной литературой.

При выполнении письменного домашнего задания важно также учитывать следующие моменты:

1. Введение и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора).
2. Необходимо выделение абзацев, красных строк, установление логической связи абзацев: так достигается целостность работы.

Письменное домашнее задание обучающиеся пишут во вне учебное время в рамках самостоятельной работы. Вопросы для выполнения выгружаются. Обучающиеся самостоятельно выбирают тему. Объем работы 4-7 страниц печатного текста.

Оцениваются эрудиция автора по теме работы, логичность, обоснованность, оригинальность выводов.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных техно-логий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams».

##### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

**Вариант 1. Применяется только для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения (с применением БРС):**

- тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения – 16 баллов;

- тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения – 10 баллов;

- тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения 5 баллов;

- тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения – 0 баллов.

**Вариант 2. Применяется только для обучающихся заочной формы обучения (без применения БРС):**

- тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения – «отлично»;

- тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения – «хорошо»;

- тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения «Удовлетворительно»;

- тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения – «Неудовлетворительно».

#### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

Для выполнения письменного домашнего задания обучающимся предлагаются на выбор следующие вопросы:

**Вопросы по темам «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий» (6 семестр):**

1. Теплоносители, их оптимальные параметры, применяемые в системах теплоснабжения и отопления.
2. Отопительные приборы, применяемые в жилых и общественных зданиях.
3. Однотрубные системы отопления с естественной и принудительной циркуляцией.
4. Двухтрубные системы отопления с естественной и принудительной циркуляцией.
5. Классификация систем отопления.
6. Печное отопление.
7. Паровые и водяные системы отопления с естественной и принудительной циркуляцией.
8. Воздушные системы отопления.
9. Виды топлива для отопления. Их преимущества и недостатки.
10. Принципиальные схемы отопления жилых и общественных зданий.
11. Местные системы отопления и централизованные
12. Материалы, применяемые в системах теплоснабжения и отопления. Методы соединения труб и запорной арматуры.
13. Системы отопления с верхней и нижней разводкой

**Вопросы по темам «Вентиляция зданий», «Водоснабжение и водоотведение» (7 семестр):**

1. Понятие водные ресурсы и их запасы.
2. Загрязнения водных источников.
3. В каких формах присутствует на планете пресная вода
4. Проблема получения чистой воды.
5. Выбор источника воды для обработки.
6. Бытовые сточные воды.
7. Производственные сточные воды.
8. Атмосферные сточные воды.
9. Коллекторы бассейнов водоотведения.

10. Главные коллекторы.

11. Классификация системы вентиляции

12. Назначение вентиляции и кондиционирования воздуха.

13. Оборудование, материалы, регулирующие устройства, приборы, применяемые в системах вентиляции.

14. Приточной камеры для подачи чистого воздуха.

15. Устройство и принцип работы кондиционера.

16. Фильтры для очистки воздуха.

17. Разновидности калориферов используемых в строительстве

#### **4.1.3. Контрольная работа по темам «Термические сопротивления ограждающих конструкций», «Теплоснабжение зданий».**

##### **4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Написание письменных контрольных работ является одной из необходимых форм самостоятельной работы студентов и частью учебного процесса по подготовке бакалавров.

Выполнение таких работ преследует несколько целей: закрепление, систематизацию у студентов знаний; выработку навыков самостоятельной работы с законодательством в данной сфере, учебной и специальной литературой.

Контрольная работа заключается в выполнении укрупненного расчета теплопотерь зданий и подбор отопительных приборов без гидравлического расчета в соответствии вариантом задания.

В структурном отношении письменная работа должна состоять из введения (небольшого по объему), в котором обосновывается выбор данной темы, ее значимость; двух разделов основной части, с необходимой полнотой раскрывающих содержание вопросов; заключения по каждому из вопросов, в котором формулируются выводы и предложения автора как результат самостоятельно проведенного в работе исследования; списка использованной литературы.

Письменная работа должна быть написана четким и ясным языком и выдержана в хорошем литературном стиле.

Рекомендуемый объем письменной работы 825 страниц.

Текст письменной работы должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа белой односторонней бумаги формата А 4 размером 210х297 мм.

При написании рекомендуется использовать текстовый редактор Microsoft Word. Шрифт Time New Roman кегль 14, интервал 1,5 (полуторный). Кегель сноска 10, интервал 1 (одинарный).

Поля: верхнее и нижнее 2 см., правое – 1 см., левое – 3 см.

Абзацный отступ равняется 10 знакам (1,25 см), центровка формата текста «по ширине», выравнивание заголовков по центру.

Нумерация страниц арабскими цифрами выставляется по центру нижнего поля. Все страницы работы нумеруются, за исключением титульного листа и содержания.

Структурные элементы работы как введение, заключение, список использованной литературы следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать заглавными буквами полужирным шрифтом. Заголовки разделов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать полужирным шрифтом. Если заголовок включает в себя несколько предложений, то они разделяются точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками структурных элементов работы, параграфами основной части и текстом – 2 интервала.

Названия разделов должны соответствовать их наименованию, указанному в содержании.

Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы.

По каждому разделу основной части работы студентом должны быть сделаны выводы.

При использовании в тексте работы положений, выводов, предложений, заимствованных из различных источников в обязательном порядке нужно делать на них ссылки.

Сноски оформляются внизу страницы, на которой расположена цитата. Оформление сносок оформляется в текстовом редакторе Word и производится с помощью специальной функции в меню «Вставка». Нумерация сносок – сквозная. Печатание сносок в конце работы с общей порядковой их нумерацией не допускается.

В сноске указывается фамилия автора, название книги, выходные данные и через точку номер цитируемой страницы.

Список использованных источников должен включать не менее 5 наименований источников.

Список использованной специальной литературы печатается в алфавитном порядке с указанием источников опубликования.

К выполнению письменных работ в рамках любого вида самостоятельной работы можно приступать только после изучения соответствующей темы (раздела, подраздела).

Письменная работа проверяется преподавателем в контактной форме или с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

В случае применения в образовательном процессе ДОТ обучающиеся выполняют задания на следующих платформах в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных ресурсах.

Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

#### **4.1.3.2. Критерии оценивания**

- правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения матери-алом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкрет-ных заданий – 30 баллов.

- правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий – 20 баллов;

- задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий – 10 баллов;

- задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и уме-ния к выполнению конкретных заданий – 0 баллов.

#### **4.1.3.3. Содержание оценочного средства**

##### **Задание 6 семестр**

Для написания письменной работы обучающимся предлагаются 30 вариантов заданий.

Выполнить расчет теплопотерь зданий и подбор отопительных приборов без гидравлического расчета в соответствии вариантом задания. Графическая часть требуется.

Вариант № 1

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.
2. Район строительства: Алма-Ата  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 91\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 2

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.
2. Район строительства: Архангельск



Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 92^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 3

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.

2. Район строительства: Братск

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 93^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 4

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Волгоград

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 94^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.

2. Район строительства: Нижний Новгород

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 95^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 6

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Казань

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 96^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 7

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.,.

2. Район строительства: Киев

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 97\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 8

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Красноярск

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 98\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 9

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.

2. Район строительства: Самара

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 99\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 10

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Санкт-Петербург

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка (верхняя, нижняя).

Температура на входе в систему  $t_1 = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 11

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.

2. Район строительства: Москва

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 98\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 12

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Новосибирск

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: двухтрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 13

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.
2. Район строительства: Екатеринбург  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 96\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 14

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.
2. Район строительства: Ульяновск  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: двухтрубная, разводка верхняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 97\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 15

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.
2. Район строительства: Уфа  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: двухтрубная, разводка нижняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 99\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 16

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.
2. Район строительства: Челябинск  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: одноконтурная, разводка верхняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 17

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.
2. Район строительства: Чита  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: одноконтурная, разводка нижняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 92\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 18

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.
2. Район строительства: Алма-Ата  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: однотрубная, разводка верхняя  
Температура на входе в систему  $t_1 = 94\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 19

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.
2. Район строительства: Архангельск  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: однотрубная, разводка нижняя  
Температура на входе в систему  $t_1 = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 20

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.
2. Район строительства: Братск  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: однотрубная, разводка верхняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 97\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 21

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное,
2. Район строительства: Волгоград  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: однотрубная, разводка нижняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 99\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 22

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное
2. Район строительства: Нижний Новгород  
Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.
3. Системы отопления: однотрубная, разводка верхняя.  
Температура на входе в систему  $t_1 = 96\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Система вентиляции – естественная.

Вариант № 23

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное

2. Район строительства: Казань

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка нижняя

Температура на входе в систему  $t_1 = 93\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 24

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Киев

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 25

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Самара

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 96\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 26

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное

2. Район строительства: Санкт-Петербург

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 27

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Москва

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 96\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 28

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.

2. Район строительства: Новосибирск

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 93^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 29

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие бесчердачное.

2. Район строительства: Ульяновск

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка нижняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 99^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Вариант № 30

Исходные данные:

1. Наименование объекта: жилой дом, пять этажей, одна секция, покрытие чердачное.

2. Район строительства: Екатеринбург

Высота окна – 1,6 метра; высота подвала – 3 метра; температура в подвале – 5 градусов по Цельсию.

3. Системы отопления: однотрубная, разводка верхняя.

Температура на входе в систему  $t_1 = 94^\circ\text{C}$

Температура на выходе  $t_0 = 70^\circ\text{C}$ .

4. Система вентиляции – естественная.

#### Задание 7 семестр

Для написания письменной работы обучающимся предлагаются 30 вариантов заданий.

Расчетное потребление города равно  $G$  л/с. В том числе сосредоточенное  $G1$  л/с (На промышленном предприятии  $G11$  л/с, в бане  $G12$  л/с, прачечной  $G13$  л/с и больнице  $G14$  л/с), путевые  $G2$ .

Длина сети  $X$  км., в том числе, длина участков 1-2, 3-6, 4-5 по  $X1$  км., длина участков 2-3, 3-4, 5-6 и 6-1 по  $X2$  км.

Баня и прачечная отбирают воду во 2-м узле, больница в 4, промышленное предприятие в 6

Определить:

1. Путевые и узловые расходы
2. Распределение расходов по участкам сети
3. Гидравлический расчет водопроводной сети
4. Выбрать диктующую точку
5. Расчет напора станции 2 подъема и высоты водонапорной башни
6. Определить диаметры и скорости движения сточных вод

Вариант	G11	G12	G13	G14	G1	G2	G	X1	X2
1	45,01	6,36	18,6	5,49	75,46	218,07	293,53	2,9	2,1
2	42,81	8,46	21,18	4,22	76,67	228,86	305,53	4,4	2,7
3	32,9	8,52	19,69	5,59	66,7	243,88	310,58	1,7	1,1
4	48,65	8,52	23,31	5,36	85,84	195,1	280,94	4	3
5	47,39	7,21	15,05	5,1	74,75	209,26	284,01	1,7	2,4
6	35,53	6,23	24,81	4,16	70,73	248,3	319,03	4,2	4,9

7	33,33	8,02	20,87	5,45	67,67	215,4	283,07	3,7	3,5
8	40,95	5,14	19,47	4,28	69,84	190,76	260,6	1,4	2,6
9	49,68	8,02	19	5,39	82,09	244,08	326,17	3,6	0,9
10	48,67	6,7	15,13	3,51	74,01	197,75	271,76	3,8	5
11	43,35	7,67	20,22	5,01	76,25	248,28	324,53	4,8	0,9
12	42,44	5,79	22,03	5,03	75,29	230,55	305,84	4,9	4,7
13	46,34	6,78	20,3	4,38	77,8	228,17	305,97	3,4	2,2
14	47,71	6,47	17,76	3,42	75,36	237,09	312,45	2,7	2,1
15	44,07	9,97	20,84	4,57	79,45	248,86	328,31	2,3	2,4
16	39,44	8,48	19,65	4,3	71,87	228,9	300,77	3,4	3,8
17	34,86	8,87	21,55	5,76	71,04	195,34	266,38	1,1	2,8
18	47,18	9,87	15,94	5,22	78,21	234,41	312,62	1	4,2
19	40,09	8,82	17,56	4,58	71,05	228,48	299,53	2,9	4,6
20	37,46	9,88	20,33	3,53	71,2	219,23	290,43	1,7	3,6
21	45,64	7,06	21,56	3,1	77,36	208,13	285,49	1,2	2,4
22	38,69	7,83	20,22	5,71	72,45	199,17	271,62	1,4	2,2
23	46,4	5,86	22,19	4,61	79,06	207,16	286,22	2,7	3,8
24	41,85	9,7	19,35	3,69	74,59	213,74	288,33	4,5	2
25	46,78	8,8	23,92	3,35	82,85	239,64	322,49	2,1	3,4
26	30,29	8,07	18,45	3,49	60,3	193,47	253,77	1,6	2,3
27	31,18	5,98	22,02	3,43	62,61	241,62	304,23	2,1	1,1
28	48,03	5,74	22,05	4,39	80,21	210,54	290,75	0,7	3
29	42,21	7,14	16,15	4,76	70,26	193,54	263,8	3,2	3,2
30	48,19	7,6	20,48	4,2	80,47	238,38	318,85	1,4	0,6

## 4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен. Устный/письменный ответ на вопросы.

#### 4.2.1.1. Порядок проведения.

Экзамен проводится в форме тестирования. Общее количество вопросов 4-й семестр - 50. Список теоретических вопросов для экзамена размещается в «Microsoft Teams» не позднее двух недель до даты проведения экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования в объеме не менее 25 вопросов. Тестовые задания загружаются в день проведения экзамена. При проведении экзамена в форме тестирования студентам дается 50 минут.

1. Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.

2. На экзамен студент обязан предоставить:

- полный конспект лекций (даже в случаях разрешения свободного посещения учебных занятий);
- полный конспект семинарских занятий;
- письменное домашнее задание по указанной преподавателем тематике;
- контрольную работу.

3. Качественной подготовкой к экзамену является:

- полное знание всего учебного материала по дисциплине, выражающееся в строгом соответствии излагаемого студентом материалу учебника, лекций и семинарских занятий;
- свободное оперирование материалом, выражающееся в выходе за пределы тематики конкретного вопроса с целью оптимально широкого освещения вопроса (свободным оперированием материалом не считается рассуждение на общие темы, не относящиеся к конкретно поставленному вопросу);
- демонстрация знаний дополнительного материала;

– чёткие правильные ответы на дополнительные вопросы, задаваемые преподавателем с целью выяснить объём знаний студента.

Неудовлетворительной подготовкой, вследствие которой студенту не зачитывается прохождение дисциплины, является:

– недостаточное знание всего учебного материала по курсу, выражающееся в слишком общем соответствии либо в отсутствии соответствия излагаемого студентом материалу учебника, лекций и семинарских занятий;

– нечёткие ответы или отсутствие ответа на дополнительные вопросы, задаваемые преподавателем с целью выяснить объём знаний студента;

– отсутствие подготовки к экзамену или отказ студента от сдачи экзамена.

#### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

– обучающийся дает полный ответ на все вопросы, показывает высокий уровень теоретического материала, при ответе ссылается на нормы действующего законодательства. Ответил на все дополнительные вопросы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат.

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

– обучающийся обозначил основные аспекты по вопросам. Структура ответа в целом адекватна теме. При ответе перечисляет основные нормативные акты. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Ответил не на дополнительные вопросы.

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

– вопросы частично раскрыты. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Частично ответил на дополнительные вопросы.

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

– обучающийся не может ответить на вопросы. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы задаваемые преподавателем.

#### **4.2.1.3. Оценочные средства.**

### **4.2.2. Тестовые задания**

#### **4.2.2.1. Порядок проведения**

Экзамен в форме тестирования проводится согласно утвержденному расписанию. Тестовые задания предоставляются в объеме не менее 25 вопросов. Задания загружаются в день проведения экзамена. На решение тестовых заданий студентам дается 50 минут.

#### **4.2.2.2. Критерии оценивания**

Оценка выставляется автоматически в «Microsoft Teams» в зависимости от процента правильно выполненных заданий.

Набранные баллы оцениваются следующим образом:

0-55 – не удовлетворительно

56-70 – удовлетворительно

71-85 – хорошо

86-100 – отлично.

#### **4.2.2.3. Оценочные средства**

За 6 семестр:

**СПИСОК ВОПРОСОВ. КОНТРОЛЬНАЯ БАЗА. ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И  
ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ (6 СЕМЕСТР)**

1

Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

а) ТЭЦ и котельные

б) ГРЭС



в) КЭС

г) АЭС

2

Теплофикацией называется:

а) выработка электроэнергии

б) централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии

в) выработка тепловой энергии

г) передача электроэнергии на большие расстояния

3

Виды тепловых нагрузок :

а) сезонные и круглогодичные

б) на отопление и вентиляцию

в) технологические

г) горячее водоснабжение и вентиляция

4

К сезонным тепловым нагрузкам относятся

а) горячее водоснабжение

б) отопление и вентиляция

в) технологическая

г) электроснабжение

5

Коэффициент инфильтрации учитывает

а) теплопроводность стен

б) теплопередачу стен, окон, полов и потолков

в) долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности

г) теплопередачу изоляционного слоя

6

В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения

а) централизованные и децентрализованные

б) одноконтурные и многоконтурные водяные

в) многоступенчатые и одноступенчатые

г) водяные и паровые

7

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

а) многоступенчатые и одноступенчатые

б) открытые и закрытые

в) централизованные и децентрализованные

г) водяные и паровые

8

Схемы присоединения местных систем отопления различаются:

а) одноступенчатые и многоступенчатые

б) зависимые и независимые

в) паровые и водяные

г) одноконтурные и многоконтурные водяные

9

В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает

а) непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы

б) из тепловой сети в подогреватель

в) из подогревателя в тепловую сеть

- г) непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор

10

Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:

- а) с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
- б) централизованные и децентрализованные
- в) с аккумулятором и без аккумулятора
- г) однотрубные и многотрубные

11

Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :

- а) центральное, групповое, местное
- б) количественное и качественное
- в) автоматическое и ручное
- г) пневматическое и гидравлическое

12

Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется :

- а) изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
- б) расхода теплоносителя при постоянной температуре
- в) пропусками подачи теплоносителя
- г) изменением диаметра труб

13

Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:

- а) ЦТП
- б) МТП
- в) тепловых камер
- г) ТЭЦ

14

Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

- а) определение потерь теплоты
- б) определение диаметра труб и потерь давления
- в) определение скорости движения теплоносителя
- г) определение потерь расхода теплоносителя

15

Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :

- а) потерь давления на трение и местные сопротивления
- б) потерь напора на турбулентность движения
- в) потерь теплоты при трении
- г) потерь теплоты через изоляционный слой

16

Пьезометрический график позволяет определить:

- а) предельно допустимые напоры
- б) давление или напор в любой точке тепловой сети
- в) статический напор
- г) потери теплоты при движении теплоносителя

17

Компенсация температурных удлинений труб производится:

- а) подвижными опорами
- б) неподвижными опорами
- в) компенсаторами
- г) запорной арматурой

18

Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:

- а) линейным удлинением труб при нагревании
- б) скольжением опор при охлаждении
- в) трением теплопроводов по опоре
- г) статическим напором

19

Проходные каналы относятся к следующему типу прокладок:

- а) надземной
- б) подземной бесканальной
- в) подземной канальной
- г) воздушной на мачтах

20

Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:

- а) защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы
- б) защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
- в) защиты теплопроводов от потерь теплоты
- г) компенсации температурных удлинений труб

21

При прокладке в одном направлении не менее 5 труб применяются

- а) непроходные каналы
- б) проходные каналы
- в) полупроходные каналы
- г) стальные трубы

22

По принципу работы высокие стойки подразделяются на

- а) жесткие, гибкие и качающиеся
- б) вертикальные, горизонтальные
- в) одноветвевые, двухветвевые
- г) водяные и паровые

23

Назначение тепловой изоляции

- а) защита от воздействия грунта
- б) уменьшение тепловых потерь
- в) поддержание гидравлического режима тепловой сети
- г) компенсация температурных удлинений труб

24

Теплоизоляционные материалы должны обладать

- а) высокими теплозащитными свойствами
- б) высоким коэффициентом теплопроводности
- в) коррозионно- агрессивными свойствами
- г) низкими теплозащитными свойствами

25

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

- а) битумной грунтовкой
- б) бензином
- в) органическими растворителями
- г) минеральной ватой

26

Тепловые потери в тепловых сетях бывают

- а) линейные и местные
- б) в окружающую среду через теплоизоляцию
- в) гидравлические и статические

- г) аварийные и базовые

27

К основному оборудованию ТЭЦ относятся

- а) насосы и подогреватели
- б) теплопроводы и РОУ
- в) котел и турбина
- г) ЦТП и МТП

28

Водоподготовка для тепловых сетей включает следующие операции

- а) механическое фильтрование
- б) осветление, умягчение, деаэрация
- в) регенерация ионитов
- г) взрыхление и отмывка ионитов

29

Испытания тепловых сетей бывают

- а) первичные и плановые
- б) наладочные и аварийные
- в) пусковые и эксплуатационные
- г) непрерывные и периодические

30

Задачей наладки тепловых сетей является

- а) обеспечение расчетного распределения теплоносителя у всех потребителей
- б) определение плотности и прочности трубопроводов
- в) определение потерь тепла
- г) компенсация температурных удлинений труб

31

Для теплоснабжения потребителей используются теплоносители:

- а) вода и водяной пар
- б) дымовые газы
- в) инертные газы
- г) перегретый пар

32

Длительность отопительного сезона зависит от:

- а) мощности станции
- б) климатических условий
- в) температуры воздуха в помещениях
- г) температуры теплоносителя

33

Система централизованного теплоснабжения включает в себя:

- а) источник теплоты, теплопроводы, тепловые пункты
- б) источник теплоты, потребители
- в) ЦТП и абонентские вводы
- г) МТП и ЦТП

34

По характеру циркуляции различают системы отопления:

- а) с естественным и принудительным движением воды
- б) открытые и закрытые
- в) централизованные и децентрализованные
- г) водяные и паровые

35

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

- а) количественному
- б) прерывистому
- в) качественному
- г) сезонному

36

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

- а) количественному
- б) прерывистому
- в) качественному
- г) сезонному

37

В независимых схемах присоединения теплоноситель поступает

- а) непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
- б) из тепловой сети в подогреватель
- в) из подогревателя в тепловую сеть
- г) непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор

38

В одноступенчатых системах теплоснабжения потребители присоединяют:

- а) непосредственно к тепловым сетям
- б) к ЦТП
- в) к МТП
- г) к котельной установке

39

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

- а) открытых системах
- б) закрытых системах
- в) паровых системах
- г) однетрубных системах

40

Один и тот же теплоноситель циркулирует как в теплосети, так и в отопительной системе

- а) в зависимых схемах присоединения
- б) в независимых схемах присоединения
- в) в открытых системах
- г) однетрубных системах

41

Для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе теплосети устанавливают:

- а) грязевики
- б) подогреватели
- в) элеваторы
- г) подпиточные насосы

42

Постоянство расхода воды обеспечивается:

- а) регуляторами расхода
- б) регуляторами температуры
- в) дроссельными шайбами
- г) подогревателями

43

Шероховатостью трубы называют:

- а) турбулентный режим движения теплоносителя

- б) выступы и неровности, влияющие на линейные потери давления
- в) гидравлические сопротивления
- г) потери напора на гидравлические сопротивления

44

Давление, выраженное в линейных единицах измерения, называется:

- а) гидродинамическим давлением
- б) пьезометрическим напором
- в) геометрическим напором
- г) статическим давлением

45

Предельно допустимый напор для чугунных радиаторов:

- а) 80 м
- б) 140 м
- в) 60 м
- г) 20 м

46

Аварийная подпитка в закрытых системах теплоснабжения предусматривается в размере:

- а) 2%
- б) 12%
- в) 22%
- г) 90%

47

Гидравлическим режимом тепловых сетей определяется:

- а) взаимосвязь между температурой теплоносителя и его расходом
- б) взаимосвязь между расходом теплоносителя и давлением в различных точках системы
- в) взаимосвязь между расходом теплоносителя и его сопротивлением
- г) гидравлические сопротивления

48

Расчет гидравлического режима сводится к определению :

- а) потерь давления при известных расходах воды
- б) расходов воды при заданном давлении
- в) сопротивления сети
- г) коэффициента теплопроводности

49

Редукционно-охладительные установки (РОУ) служат для:

- а) подогрева сетевой воды
- б) выработки острого пара
- в) снижения давления и температуры острого пара
- г) защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

50

Паровые компрессоры служат для

- а) повышения давления пара
- б) повышения температуры пара
- в) понижения давления пара
- г) обеспечения циркуляции теплоносителя

51

. Деаэрация предназначена для:

- а) удаления из воды растворенных солей
- б) удаления из воды грубодисперсных примесей
- в) удаления из воды кислорода и углекислого газа
- г) удаления из воды накипеобразователей

52

Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:

- а) смешанной подаче
- б) независимой подаче
- в) зависимой подаче
- г) нормальной подаче

53

Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают:

- а) открытыми и закрытыми
- б) параллельными и последовательными
- в) прямоточными и противоточными
- г) зависимыми и независимыми

54

Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются:

- а) конденсатосборниками
- б) смесительными насосами
- в) автоматическими регуляторами
- г) грязевиками

55

. Регуляторы, работающие с использованием постороннего источника энергии, называются.

Регуляторы, работающие с использованием постороннего источника энергии, называются

- а) регуляторами температуры
- б) обратным клапаном
- в) регуляторами прямого действия
- г) регуляторами непрямого действия

56

Системы горячего водоснабжения, состоящие только из подающих трубопроводов, называются:

- а) кольцевые
- б) закрытые
- в) циркуляционные
- г) тупиковые

57

Совокупность мероприятий по изменению теплоотдачи приборов в соответствии с изменением потребности в тепле нагреваемых ими сред, называется:

- а) регулированием отпуска тепла
- б) аккумулярованием тепла
- в) опрессовкой системы теплоснабжения
- г) промывкой системы теплоснабжения

58

Уклон тепловых сетей на участках должен приниматься:

- а) не более 0,002
- б) 0,2-0,8
- в) не менее 0,002
- г) не имеет значения

59

Для сбора влаги в пониженных точках трассы устраивают:

- а) прямки
- б) воздушники
- в) низкие опры
- г) сальниковые компенсаторы

60

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

- а) бетонные и железобетонные
- б) магистральные и местные
- в) монолитные и засыпные
- г) разгруженные и неразгруженные

61

По принципу работы компенсаторы подразделяются на:

- а) гибкие и волнистые шарнирного типа
- б) сальниковые и линзовые
- в) осевые и радиальные
- г) подвижные и неподвижные

62

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

- а) опоры
- б) компенсаторы
- в) запорную арматуру
- г) конденсатосборники

63

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

- а) конденсатосборники
- б) компенсаторы
- в) подвижные опоры
- г) неподвижные опоры

64

В результате взаимодействия металла с агрессивными растворами грунта возникает:

- а) электрохимическая коррозия
- б) химическая коррозия
- в) теплоотдача от теплоносителя
- г) тепловые потери

65

Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

- а) определение тепловых потерь
- б) определение потерь давления теплоносителя и диаметра трубопровода
- в) определение допустимого напряжения материала трубы
- г) определение толщины стенки трубы

66

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

- а) располагаемым напором
- б) статическим напором
- в) пьезометрическим напором
- г) скоростным напором

67

Нейтральной называется точка, в которой

- а) статический напор равен нулю
- б) максимальный пьезометрический напор
- в) поддерживается постоянный напор, как при гидродинамическом, так и при статическом режимах
- г) минимальный пьезометрический напор



68

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

- а) местным
- б) центральным
- в) воздушным
- г) водяным

69

По преобладающему виду теплоотдачи нагревательных приборов системы отопления бывают:

- а) водяные и паровые
- б) местные и центральные
- в) лучистые, конвективные, панельно-лучистые
- г) конвективные и радиационные

70

Основным элементом системы отопления являются:

- а) генератор тепла
- б) нагревательные приборы
- в) теплопроводы
- г) обогреваемые помещения

71

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

- а) радиатором
- б) отопительной панелью
- в) ребристые трубы
- г) конвектором

72

Системы водяного отопления по способу циркуляции воды делятся на:

- а) с естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией
- б) двухтрубные и одноктрубные
- в) местные и центральные
- г) тупиковые и с попутным движением

73

По месту расположения распределительных горизонтальных трубопроводов горячего водоснабжения системы отопления делятся на системы:

- а) с естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией
- б) с верхней и нижней разводкой
- в) двухтрубные и одноктрубные
- г) тупиковые и с попутным движением

74

Системы парового отопления по связи с атмосферой бывают:

- а) низкого, высокого давления
- б) двухтрубные и одноктрубные
- в) замкнутые и разомкнутые
- г) открытые и закрытые

75

При необходимости понижения давления пара перед системой парового отопления устанавливают:

- а) редуцирующие клапаны
- б) конденсатоотводчик
- в) насос
- г) регулятор давления

76

Системы воздушного отопления по виду первичного теплоносителя подразделяют на:

- а) с естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией
- б) рециркуляционные и прямоточные
- в) тупиковые и с попутным движением
- г) паровоздушные, водовоздушные

77

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

- а) с частичной рециркуляцией
- б) с полной рециркуляцией
- в) прямоточные
- г) с параллельными струями

78

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

- а) котел
- б) конденсатосборник
- в) водоподогреватель
- г) бак-аккумулятор горячей воды

79

ИТП- это:

- а) пункт подключения системы отопления, вентиляции и водоснабжения здания к распределительным сетям системы теплоснабжения микрорайона
- б) пункт подключения системы теплопроводов микрорайона к распределительным сетям горячего теплоснабжения и водопровода
- в) емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системе теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источнике теплоты
- г) совокупность устройств, обеспечивающих нагрев холодной воды и распределение ее по водоразборным приборам

80

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

- а) водоподогреватель
- б) котельная
- в) тепловая сеть
- г) ТЭЦ

81

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

- а) тепловая сеть
- б) система теплоснабжения
- в) ЦТП
- г) система горячего водоснабжения

82

Событие, фиксирующее готовность объекта, оборудования к исполнению по назначению и документально оформленное в установленном порядке, это-

- а) ввод в эксплуатацию
- б) капитальный ремонт
- в) текущий ремонт

г) комплексное опробование

83

Избыточное давление, при котором должно производиться гидравлическое испытание теплоэнергоустановок и сетей на прочность и плотность, это-

а) атмосферное давление

б) пробное давление

в) рабочее давление

г) разряжение

84

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

а) надежностью системы теплоснабжения

б) теплоустойчивостью

в) интенсивностью отказов

г) аварийный недоотпуск тепла

85

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

а) участок

б) расширительный бак

в) воздухоотводчик

г) водяной фильтр

86

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

а) подземную в непроходных каналах

б) надземную

в) в проходных каналах

г) бесканальную

87

Агрессивность водопроводных вод в отношении накипобразования определяется количеством:

а) солей кальция и магния

б) свободной углекислоты

в) грубодисперсных взвешенных примесей

г) коллоидно-растворенных примесей

88

Чистка оборудования и трубопроводов от накипных и грязевых отложений с помощью комплексонов относится к:

а) комбинированному методу

б) пневматическому методу

в) физическому методу

г) химическому методу

89

Суммарное количество теплоты, получаемой от источника теплоты, равное сумме теплопотреблений приемников теплоты и потерь в тепловых сетях в единицу времени, называется:

а) сезонной нагрузкой системы теплоснабжения

б) круглогодичной тепловой нагрузкой

в) отопительной тепловой нагрузкой

г) тепловой нагрузкой системы теплоснабжения

90

Возможность совмещения с системой вентиляции является преимуществом систем отопления:

- а) воздушных
- б) водяных
- в) паровых
- г) местных

91

Теплоносителями в системе теплоснабжения являются:

- а) воздух, дымовые газы
- б) пар
- в) вода
- г) вода, пар, воздух, дымовые газы

92

Устройством, воспринимающим излишек воды при повышенной температуре в системе и восполняющим убыль воды при понижении температуры, является:

- а) водоподогреватель
- б) элеватор
- в) компенсатор
- г) расширительный бак

93

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

- а) системы квартирного отопления
- б) централизованным теплоснабжением
- в) системы с естественной циркуляцией
- г) системы с принудительной циркуляцией

94

Неорганизованный выход наружу внутреннего воздуха через неплотности в наружных ограждениях называют:

- а) аэрацией
- б) вентиляцией
- в) компенсацией
- г) эксфильтрацией

95

Рекомендуемая величина уклона магистрального трубопровода составляет:

- а) 0,003
- б) 0,03
- в) 0,3
- г) 3,0

96

Рекомендуемая величина уклона магистрального трубопровода составляет:

- а) 0,003
- б) 0,03
- в) 0,3
- г) 3,0

97

Секционирующие стальные задвижки устанавливают в тепловых сетях на расстоянии

- а) 300 м
- б) не менее 3000 м
- в) не более 300 м
- г) не более 3000 м

98

Должны иметь электрические приводы задвижки и затворы с диаметром Ду:

- а)  $\geq 500$  мм
- б)  $\leq 500$  мм
- в)  $\geq 150$  мм
- г)  $\leq 700$  мм

99

Назначение конденсатоотводчиков -это:

- а) удаление агрессивных газов
- б) компенсация температурных удлинений
- в) удаление взвешенных частиц
- г) удаление агрессивных газов В-компенсация температур воспрепятствовать прорыву пара в конденсатопровод

100

Гидравлические сопротивления по длине определяют по формуле:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

101

Предназначена для создания в холодный период года в помещениях здания заданной температуры воздуха, соответствующей комфортным условиям и отвечающей требованиям технологического процесса

- а) системы вентиляции
- б) системы отопления
- в) системы кондиционирования
- г)

102

Должен поддерживаться круглосуточно в течение всего отопительного периода в зданиях: жилых, производственных с непрерывным режимом работы, детских и лечебных учреждений, гостиниц, санаториев и т.д

- а) переменный тепловой режим
- б) постоянный тепловой режим
- в) дежурный тепловой режим

103

Характерен для производственных зданий с одно- и двухсменной работой, а также для ряда общественных зданий (административные, торговые, учебные и т.п.) и зданий предприятий обслуживания населения

- а) переменный тепловой режим
- б) постоянный тепловой режим
- в) дежурный тепловой режим

104

Используют в нерабочее время для поддержания в помещении пониженной температуры воздуха

- а) переменный тепловой режим
- б) постоянный тепловой режим
- в) дежурный тепловой режим

105

Устройство, предназначенное для передачи теплоты от одного теплоносителя к другому, называется

- а) рекуператор

- б) теплообменник
- в) регенератор

106

Аппарат в котором теплопередача от греющего теплоносителя к нагреваемому происходит через разделяющую их твёрдую стенку, например, стенку трубы, называется

- а) рекуператор
- б) теплообменник
- в) регенератор

107

Аппарат в котором процесс теплообмена происходит в условиях нестационарного режим

- а) рекуператор
- б) теплообменник
- в) регенератор

108

Рекуперативные и регенеративные теплообменники называют

- а) конструктивного
- б) поверхностными
- в) контактными

109

Смесительные теплообменники называют

- а) конструктивного
- б) поверхностными
- в) контактными

110

Определение площади поверхности теплообмена, необходимой для обеспечения заданного теплового потока является целью

- а) конструктивного расчёта
- б) поверочного расчёта
- в) теплотехнического расчёта

111

Представляет собой комплекс элементов, предназначенных для получения, переноса и передачи необходимого количества теплоты в обогреваемые помещения

- а) система отопления
- б) система теплоснабжения
- в) система вентиляции

112

Какие теплоносители применяют для отопления гражданских (жилых и общественных зданий)

- а) вода
- б) пар
- в) антифриз

113

Если в системе отопления теплопроводы расположены следующим образом: подающие - по чердаку или под потолком верхнего этажа, обратные – по подвалу, над полом первого этажа или в подпольных каналах, то такое расположение теплопроводов называется

- а) подпиточная разводка
- б) верхняя разводка
- в) нижняя разводка

114

Если в системе отопления теплопроводы расположены следующим образом: подающие и обратные – по подвалу, над полом первого этажа или в подпольных каналах, то такое расположение теплопроводов называется

- а) подпиточная разводка
- б) верхняя разводка
- в) нижняя разводка

115

Системы отопления предназначенные для отопления нескольких помещений из одного теплового пункта, где находится теплогенератор, котельная или ТЭЦ, называются

- а) центральные
- б) местные
- в) комбинированные

116

Системы отопления, в которых все три основных элемента конструктивно объединены в одном устройстве, установленном в обогреваемом помещении, называются

- а) центральные
- б) местные
- в) комбинированные

117

Какой вид теплообменника представлен на рисунке

- а) прямоточный
- б) противоточный
- в) перекрёстный

118

Какой вид теплообменника представлен на рисунке

- а) прямоточный
- б) противоточный
- в) перекрёстный

119

Какой вид теплообменника представлен на рисунке

- а) прямоточный
- б) противоточный
- в) перекрёстный

120

Приборы отопления какого вида изображены на рисунке

- а) чугунные
- б) керамические радиаторы
- в) биметаллические

121

Что обозначено на рисунке цифрой 1

- а) система теплопроводов
- б) теплогенератор
- в) отопительные приборы

122

Что обозначено на рисунке цифрой 2

- а) система теплопроводов
- б) теплогенератор
- в) отопительные приборы

123

Что обозначено на рисунке цифрой 3

- а) система теплопроводов
- б) теплогенератор
- в) отопительные приборы

**За семестр 7:**

## СПИСОК ВОПРОСОВ. КОНТРОЛЬНАЯ БАЗА. ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ (7 СЕМЕСТР)

К редактированию вопросов печать

1

Какой технический параметр учитывает объем жидкой среды, подаваемой насосом в единицу времени

- а) мощность насоса
- б) подача насоса
- в) КПД насоса
- г) напор (давление)

2

Что называют схемой водоотводящей сети

- а) проектное решение принятой системы водоотведения, изображенной на генплане канализуемого объекта с учетом местных топографических и гидрогеологических условий и перспектив дальнейшего развития.
- б) начертание схемы водоотведения на генплане в основном зависит от рельефа местности, так как наиболее технологично транспортирование сточных вод осуществлять по трубопроводам в самотечном режиме.
- в) проектное решение принятой системы водоотведения, так как наиболее технологично транспортирование сточных вод осуществлять по трубопроводам в самотечном режиме.
- г) изображение на генплане канализуемого объекта с учетом местных топографических и гидрогеологических условий и перспектив дальнейшего развития.

3

Перпендикулярная схема (децентрализованная) – это...

- а) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором, направляемым параллельно реке.
- б) коллекторы бассейнов водоотведения направляются параллельно или под небольшим углом к направлению потока воды в водоеме и пересекаются с главным коллектором.
- в) коллекторы бассейнов водоотведения прокладываются перпендикулярно направлению потока воды водоема, перпендикулярно горизонталям.
- г) обслуживаемая территория разбивается на две зоны: с верхней сточные воды отводятся к очистным сооружениям самотеком, а с нижней они перекачиваются насосной станцией.

4

Пересеченная схема (централизованная) – это...

- а) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором, направляемым параллельно реке.
- б) обслуживаемая территория разбивается на две зоны: с верхней сточные воды отводятся к очистным сооружениям самотеком, а с нижней они перекачиваются насосной станцией.
- в) отведение сточных вод реализуется на несколько очистных станций.
- г) коллекторы бассейнов водоотведения прокладываются перпендикулярно направлению потока воды водоема, перпендикулярно горизонталям.

5



Параллельная схема (веерная централизованная) – это...

- а) уличные трубопроводы прокладывают со всех сторон квартала.
- б) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором, направляемым параллельно реке.
- в) коллекторы бассейнов водоотведения прокладываются перпендикулярно направлению потока воды водоема, перпендикулярно горизонталям.
- г) коллекторы бассейнов водоотведения направляются параллельно или под небольшим углом к направлению потока воды в водоеме и пересекаются с главным коллектором, транспортирующим сточные воды к очистным сооружениям.

6

Зонная схема (централизованная) – это...

- а) изображение на генплане канализуемого объекта с учетом местных топографических и гидрогеологических условий и перспектив дальнейшего развития.
- б) начертание схемы водоотведения на генплане в основном зависит от рельефа местности, так как наиболее технологично транспортирование сточных вод осуществлять по трубопроводам в самотечном режиме.
- в) обслуживаемая территория разбивается на две зоны: с верхней сточные воды отводятся к очистным сооружениям самотеком, а с нижней они перекачиваются насосной станцией.
- г) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором, направляемым параллельно реке.

7

Радиальная (децентрализованная) схема – это...

- а) коллекторы бассейнов водоотведения направляются параллельно или под небольшим углом к направлению потока воды в водоеме и пересекаются с главным коллектором, транспортирующим сточные воды к очистным сооружениям.
- б) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором, направляемым параллельно реке.
- в) коллекторы бассейнов водоотведения прокладываются перпендикулярно направлению потока воды водоема, перпендикулярно горизонталям.
- г) отведение сточных вод реализуется на несколько очистных станций.

8

Объемлющая трассировка – это...

- а) уличные трубопроводы прокладывают со всех сторон квартала.
- б) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором, направляемым параллельно реке.
- в) отведение сточных вод реализуется на несколько очистных станций.
- г) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором.

9

Трассировка по пониженной стороне квартала – это...

- а) изображение на генплане канализуемого объекта с учетом местных топографических и гидрогеологических условий и перспектив дальнейшего развития.
- б) уличные трубопроводы прокладывают лишь с пониженных сторон квартала.
- в) отведение сточных вод реализуется на несколько очистных станций.
- г) уличные трубопроводы прокладывают со всех сторон квартала.

10

Черезквартальная трассировка – это...

- а) трубопроводы прокладывают внутри квартала, что при детальной планировке жилых кварталов сокращает общую протяженность сети.
- б) коллекторы бассейнов водоотведения пересекаются главным коллектором.
- в) уличные трубопроводы прокладывают лишь с пониженных сторон квартала.
- г) отведение сточных вод реализуется на несколько очистных станций.

11

Что выполняют по перпендикулярной (децентрализованной) схеме

- а) по такой схеме выполняют отведения сточных вод, требующих обязательной очистки.
- б) по такой схеме выполняют при выраженном рельефе местности и небольших кварталах.
- в) по такой схеме выполняют разработку схемы водоотведения города необходима проработка таких вариантов.
- г) по такой схеме выполняют водосточную сеть при полной раздельной системе водоотведения.

12

Для чего применяется пересеченная (централизованная) схема

- а) эта схема применяется при полной раздельной системе водоотведения.
- б) эта схема применяется для отведения сточных вод, требующих обязательной очистки.
- в) эта схема применяется при слабовыраженном уклоне местности для больших кварталов и при отсутствии внутри них застройки.
- г) эта схема применяется при выраженном рельефе местности и небольших кварталах

13

В каком случае применяется параллельная (веерная централизованная) схема

- а) эта схема применяется при резком падении рельефа местности к водоему.
- б) эта схема применяется при полной раздельной системе водоотведения для городских сточных вод.
- в) эта схема применяется при разработке схемы водоотведения города необходима проработка таких вариантов.
- г) эта схема применяется при сложном рельефе местности и в больших городах.

14

Какая схема наименее энергоемка

- а) перпендикулярная (децентрализованная) схема.
- б) радиальная (децентрализованная) схема.
- в) зонная (централизованная) схема.
- г) параллельная (веерная централизованная) схема.

15

В каком случае применяется радиальная (децентрализованная) схема

- а) эта схема применяется при разработке схемы водоотведения города необходима проработка таких вариантов.
- б) эта схема применяется при полной раздельной системе водоотведения для городских сточных вод.
- в) эта схема применяется при резком падении рельефа местности к водоему.
- г) эта схема применяется при сложном рельефе местности и в больших городах.

16

В каком случае применяют объемлющую трассировку

- а) эту трассировку применяют при резком падении рельефа местности к водоему.
- б) эту трассировку применяют при слабовыраженном уклоне местности ( $i < 0,005$ ) для больших кварталов и при отсутствии внутри них застройки.
- в) эту трассировку применяют при сложном рельефе местности и в больших городах.
- г) эту трассировку применяют при выраженном рельефе местности ( $i > 0,007$ ) и небольших кварталах.

17

В каком случае применяют трассировку по пониженной стороне квартала

- а) эту трассировку применяют при выраженном рельефе местности ( $i > 0,007$ ) и небольших кварталах.
- б) эту трассировку применяют при сложном рельефе местности и в больших городах.
- в) эту трассировку применяют при резком падении рельефа местности к водоему.
- г) эту трассировку применяют при слабовыраженном уклоне местности ( $i < 0,005$ ) для больших кварталов и при отсутствии внутри них застройки.

18

В чем преимущества черезквартальной трассировки

- а) преимущества этой трассировки в том, что трубопроводы пересекают проезды на отдельных коротких участках.
- б) преимущества этой трассировки в том, что они используются при полной раздельной системе водоотведения для городских сточных вод.
- в) преимущества этой трассировки в том, что трубопроводы пересекают проезды на отдельных коротких участках, не загромождая подземную часть, насыщенную другими инженерными коммуникациями.
- г) преимущества этой трассировки в том, что эта схема наименее энергоемка, и поэтому при разработке схемы водоотведения города необходима проработка таких вариантов.

19

Сточные воды промышленных предприятий подразделяются на три основных вида...

- а) производственные, санитарные и атмосферные.
- б) бытовые и атмосферные.
- в) производственные, бытовые и сточные.
- г) производственные, бытовые и атмосферные.

20

Трубопроводы, предназначенные для приема и отвода воды от части или всего обслуживаемого объекта, которыми вода транспортируется насосным станциям или очистным сооружениям.

- а) коллектор бассейнов водоотведения
- б) контрольный колодец
- в) Аварийные и регулирующие резервуары
- г) главный коллектор

21

Специальные сооружения для сброса воды на коллекторах, уложенных вдоль реки

- а) Ливнепуск
- б) отводные трубы
- в) регулирующий резервуар
- г) главный коллектор

22

Станции для перекачки стоков от части и целого бассейна водоотведения

- а) главные насосные станции
- б) местные насосные станции
- в) районные насосные станции
- г) городские насосные станции

23

Станции для подъёма и перекачки воды от одного или группы зданий.

- а) главные насосные станции
- б) местные насосные станции
- в) районные насосные станции
- г) городские насосные станции

24

Станции для перекачки стоков на станцию очистки сточных вод части или всего обслуживаемого объекта:

- а) главные насосные станции
- б) местные насосные станции
- в) районные насосные станции
- г) городские насосные станции

25

К механическим процессам очистки воды относят:

- а) аэротенки, биофильтры вторичные отстойники

- б) вторичные отстойники
- в) решетки, песколовки, первичные отстойники
- г) обеззараживание

26

К биохимическим процессам очистки воды относят:

- а) аэротенки, биофильтры вторичные отстойники
- б) вторичные отстойники
- в) решетки, песколовки. первичные отстойники
- г) обеззараживание

27

Система подземных трубопроводов, трассировка которых производится около зданий между смотровыми колодцами по концам выпусков из зданий в направлении совпадающем с уклоном поверхности земли

- а) Внутриквартальная водоотводящая сеть
- б) внешняя сеть
- в) уличная сеть
- г) сеть подпольных лотков

28

Для отвода сравнительно больших расходов производственных сточных вод из здания создается

- а) внутриквартальная водоотводящая сеть
- б) Внешняя сеть
- в) уличная сеть
- г) сеть подпольных лотков

29

Заключительным этапом обработки сточных вод перед сбросом в открытый водоем

- а) фильтрация
- б) обеззараживание
- в) отстой воды
- г) очистка

30

Сооружения водоотведения, располагаемые за пределами промышленного предприятия:

- а) внутриплощадочные
- б) внутриквартальные
- в) внеплощадочные
- г) промышленные

31

Сброс или откачка воды из резервуаров производится в периоды снижения притока сточных вод....

- а) самотеком
- б) с использованием насосных станций
- в) не осуществляется
- г) самотеком или с использованием насосных станций

32

Для осмотра трубопроводов, выполнения профилактических и ремонтных работ на водоотводящей сети предусматриваются

- а) ливневки
- б) аварийные и регулирующие резервуары
- в) коллекторы
- г) смотровые колодцы и камеры

33

Гидросфера Земли это:

- а) воздушная оболочка Земли
- б) водная оболочка Земли
- в) Земная кора
- г) газовая оболочка земли

34

Кол-во запасов пресной воды от всей воды на Земном шаре в процентном соотношении составляет:

- а) 50%
- б) 30%
- в) 2,5%
- г) 40%

35

Кол-во пресной воды в ледниках в процентном соотношении:

- а) 68,7%
- б) 85%
- в) 30%
- г) 49,8%

36

Непрерывную водную оболочку Земли, окружающую материки и острова, принято называть:

- а) Литосферой
- б) Водным покровом
- в) Мировым океаном
- г) Гидросферой

37

На территории России протекает порядка:

- а) 2,5 млн. рек
- б) 10 тыс. рек
- в) 10 млн. рек
- г) 3 тыс. рек

38

Водные запасы Мирового океана составляют порядка:

- а) 97,5%
- б) 50,8%
- в) 60,1%
- г) 80%

39

По водообеспеченности на одного человека Россия занимает:

- а) третье место
- б) первое место
- в) пятое место
- г) восьмое место

40

Согласно статистике, в результате инцидентов на водном транспорте и потерь горючего плавсредствами, ежегодно в океаны, моря и реки выливается около:

- а) 10 млн. т. нефти и нефтепродуктов
- б) 10 тыс. т. нефти и нефтепродуктов
- в) 15 млн. т. нефти и нефтепродуктов
- г) 80 тыс. т. нефти и нефтепродуктов

41

Одна тонна нефти в течение 6—7 суток может при растекании покрыть поверхность воды водотока плотной пленкой из мелкой фракции нефтепродуктов по площади порядка:

- а) 100 тыс. км. кв.

- б) 20 км. кв.
- в) 1 км. кв,
- г) 0,5 млн. км. кв.

42

Антропогенное воздействие на водную и воздушную среду условно делят на четыре категории: химическое, физическое, механическое и ...

- а) биологическое
- б) психофизиологическое
- в) физико-химическое
- г) стратосферическое

43

Антропогенное воздействие на водную и воздушную среду биологическим путем заключается в:

- а) загрязнении химическими соединениями
- б) нарушении сложившихся экосистем
- в) различных типах излучения и полей
- г) уничтожении животных

44

Антропогенное воздействие на водную и воздушную среду химическим путем заключается в:

- а) загрязнении химическими соединениями
- б) различных типах излучений и полей
- в) уничтожении фауны
- г) нарушении экосистем

45

Сущность гидрогеологических исследований заключается в:

- а) исследовании воздуха
- б) исследовании только подземных вод
- в) исследовании почвенного покрова
- г) обобщению материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории

46

В последние годы в комплексных проектах водоснабжения и водоотведения городов уделяется значительное внимание:

- а) санитарноэкологическим и дендрологическим изысканиям
- б) инженерным изысканиям
- в) дендрологическим изысканиям
- г) геологическим изысканиям

47

К числу гидрологических данных получаемым в результате изысканий, относится:

- а) химический состав воды
- б) скорость ветра
- в) состав загрязнителей воды
- г) колебание уровня воды в водоеме

48

К числу гидрологических данных получаемых в результате изысканий, не относится:

- а) ледовый режим
- б) скорость течения воды
- в) химический состав воды
- г) колебание уровня воды в водоеме

49

Сущность какого исследования заключается в обследовании и оценке состояния существующих зеленых насаждений с последующим составлением дендропланов:

- а) дендрологического
- б) геохимического
- в) санитарно-экологического
- г) гидроэкологического

50

Сущность какого обследования сводится к тому, чтобы определить самоочищающую способность водоема в месте спуска очищенных сточных вод:

- а) дендрологического
- б) санитарного
- в) гидростатического
- г) физического

51

Вставьте подходящее слово:

Основная задача ..... обследования сводится к тому, чтобы определить самоочищающую способность водоема в месте спуска очищенных сточных вод.

- а) санитарного
- б) геофизического
- в) химического
- г) дендрологического

52

Границы какого пояса зоны санитарной охраны ограничивают поверхностный источник в месте забора воды и площадку, занимаемую водозаборами, насосными станциями, очистными сооружениями и резервуарами чистой воды

- а) первого пояса
- б) второго пояса
- в) пятого пояса
- г) четвертого пояса

53

Водные запасы Мирового океана составляют порядка:

- а) 97,5%
- б) 50,8%
- в) 60,1%
- г) 80%

54

Границы какого пояса охватывают территорию по обеим сторонам реки на расстоянии 500-1000 м от уреза воды

- а) первого пояса
- б) второго пояса
- в) пятого пояса
- г) третьего пояса

55

Границы какого пояса должны быть вверх и вниз по течению реки и во все стороны по акватории водоема

- а) третьего пояса
- б) второго пояса
- в) пятого пояса
- г) первого пояса

56

Граница какого пояса устанавливается в целях устранения возможности случайного или умышленного загрязнения воды дном

- а) четвертого пояса
- б) третьего пояса

- в) второго пояса
- г) первого пояса

57

Для проектирования очистных сооружений представляют сведения по основным:

- а) экологическим мероприятиям
- б) физико-химическим мероприятиям
- в) показателям качества воды
- г) химическим показателям

58

Основные требования к проектированию зон санитарной охраны определяются:

- а) ГОСТ 315-1111
- б) КоАО глава 2
- в) СНиП б)04\*0284\*
- г) ГОСТ 151-123

59

В целях обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности источника водоснабжения в местах потенциального расположения водозаборных сооружений и окружающих их территорий устраивают:

- а) зоны реакриации
- б) предельные зоны
- в) зоны санитарной охраны
- г) зоны гидроэкологической охраны

60

Для водоемов граница второго пояса санитарной зоны назначается в радиусе:

- а) 2 км
- б) 100 м
- в) 35 км
- г) 15 км

61

Границы второго пояса зоны санитарной охраны подземного источника устанавливаются для защиты водоносного горизонта от:

- а) механических загрязнений
- б) химических загрязнений
- в) шумовых загрязнений
- г) микробных загрязнений

62

Система водоснабжения, при которой вода из одного или нескольких источников поступает в общую водораспределительную сеть или сначала в один или несколько резервуаров, а из них — в общую сеть, питающую водой весь объект данной системы:

- а) централизованная
- б) собирающая
- в) распределительная
- г) объединяющая

63

Что входит в компетенцию водопроводов

- а) вопросы использования воды для мойки улиц
- б) вопросы занятости населения
- в) вопросы материального положения водопользователей
- г) вопросы химического загрязнения воздуха

64

Системы водоснабжения могут быть:



- а) объединенными
- б) приволжскими
- в) сетевыми
- г) спаенными

65

На промышленных предприятиях в зависимости от схемы использования воды системы водоснабжения классифицируются на:

- а) объединенные и отдельные
- б) прямоточные, обратные и замкнутые.
- в) смешанные и однотипные
- г) прямоточные и непрямоточные

66

Системы водоснабжения классифицируют по ряду признаков. Какой из нижеперечисленных признаков не входит в классификацию водоснабжения

- а) по виду обслуживаемого объекта
- б) по способу подачи воды
- в) по скорости водного потока
- г) по виду используемых природных источников

67

В классификацию систем водоснабжения по виду обслуживаемого объекта не входят:

- а) городские объекты
- б) поселковые объекты
- в) промышленные объекты
- г) простые объекты

68

Снабжение водой всех потребителей при централизованной системе осуществляют:

- а) из единого водопровода
- б) непосредственно из водного источника
- в) из разных водопроводных отводов
- г) из близлежащего водопровода

69

Если системы водоснабжения обеспечивают водой отдельные районы страны или группы различных населенных пунктов и других объектов, то они называются:

- а) районными или групповыми
- б) специальными
- в) прямоточными
- г) производственными

70

Вставьте подходящее словосочетание. Под ..... понимают последовательное расположение сооружений системы водоснабжения от источника до потребителя, взаимное расположение их относительно друг друга.

- а) сетью водоснабжения
- б) ветровой системой
- в) схемой водоснабжения
- г) системой водоснабжения

71

Под элементами схемы водоснабжения понимают:

- а) системы распределения воды
- б) системы откачки воды
- в) конкретный состав сооружений
- г) водонапорные башни, трубопроводы

72

Забор воды из поверхностного источника осуществляется:

- а) береговыми или русловыми водозаборами
- б) водозаборами специального назначения
- в) водонапорными башнями
- г) водозаборами только крупных городов

73

Согласно схеме водоснабжения, после подъема и перекачки воды насосными станциями на очистные сооружения следует:

- а) забор воды
- б) кондиционирование воды
- в) транспортирование к объектам водоснабжения
- г) распределение между потребителями

74

В случае забора воды из подземного источника её забор осуществляется:

- а) водозаборными скважинами
- б) очистными сооружениями
- в) водозаборами специального назначения
- г) русловыми водозаборами

75

Что не является обязательным элементом системы водоснабжения:

- а) водозаборные сооружения
- б) резервуары и насосные станции
- в) водопроводная сеть
- г) механизмы реакции на загрязнители

76

Какая система предусматривает сброс воды в водоем с предварительной ее очисткой после использования в технологическом цикле

- а) прямоточная система
- б) центральная система
- в) сложная система
- г) водоотводная система

77

С целью сокращения забора свежей воды из источников водоснабжения и охраны их от загрязнения широко применяются системы:

- а) смешанного водоснабжения
- б) оборотного водоснабжения
- в) центрального водоснабжения
- г) прямоточного водоснабжения

78

К источникам водоснабжения расположенным выше отметок снабжаемой водой территории относят:

- а) напорные артезианские воды
- б) горные реки
- в) поверхностные воды
- г) ледники

79

Какой системой подается вода на хозяйственно-питьевые нужды промышленных предприятий

- а) хозяйственно-противопожарной системой
- б) водоотводной системой
- в) системой подачи воды
- г) специальной системой

80

Какой системой, при отсутствии самостоятельной системы поливного водопровода, подается вода для мойки улиц и полива зеленых насаждений

- а) объединенной системой
- б) центральной системой
- в) смешанной системой
- г) прямоточной системой

81

Общий расход воды на нужды населения пропорционален:

- а) числу глав города
- б) числу водонапорных башен города
- в) числу очистных сооружений
- г) числу жителей в населенном пункте

82

Расход воды на предприятиях состоит из:

- а) производственных, хозяйственно-бытовых и душевых
- б) производственных
- в) специальных
- г) предпринимательских

83

Расход воды на поливку и мойку улиц и площадей, а также на поливку зеленых насаждений не зависит от:

- а) размеров поливаемых площадей
- б) способа поливки
- в) принадлежности
- г) типа покрытий

84

Расход воды для тушения пожара определяют по нормативным документам, составленным на основании обработки статистических данных о:

- а) фактических расходах воды при тушении пожаров на различных объектах
- б) среднем расходе воды на один пожар
- в) скорости водонапорной струи и времени использования пожарного шланга
- г) среднем кол-ве выездов на пожарные объекты

85

На хозяйственно-питьевые и бытовые нужды населения средние суточные расходы воды определяются формулой:

- а)  $D = T \cdot f$
- б)  $Q = I \cdot K$
- в)  $Q = K/I$
- г)  $D = G \cdot h$

86

Работа каждого насоса не характеризуется следующим техническим параметром:

- а) частотой вращения рабочего колеса
- б) потребляемой мощностью
- в) КПД и высотой всасывания
- г) скоростью выработки электроэнергии

87

Приращение удельной энергии потока среды при прохождении ее через рабочие органы насоса учитывает:

- а) Напор (давление)
- б) подача насоса
- в) мощность
- г) КПД

88

Для нормальной работы центробежных насосов необходимо, чтобы вакуум во всасывающем патрубке не превышал определенной величины, называемой:

- а) допустимым вакуумом метрической высоты всасывания
- б) геометрической высотой
- в) технологическим параметром
- г) центробежным моментом

89

Последовательная работа насосов применяется в тех случаях, когда:

- а) вода транспортируется на большие расстояния или большую высоту
- б) вода химически загрязнена
- в) повысительные насосные станции служат для повышения давления
- г) нет связывающих элементов водоподъема

90

Какой технологический параметр насоса представляет собой отношение полезной мощности к мощности насоса

- а) Напор (давление)
- б) Мощность насоса
- в) КПД
- г) Подача насоса

91

Что не входит в признаки резервуаров систем водоснабжения

- а) назначение, форма
- б) степень заглубления
- в) высота расположения
- г) химический состав материала

92

Резервуары обычно устраиваемые на промышленных объектах и объектах сельскохозяйственного водоснабжения

- а) Противопожарные резервуары
- б) Регулирующие резервуары
- в) Специальные резервуары
- г) Объемные резервуары

93

В нашей стране наиболее широко применяют резервуары:

- а) с плоским и полусферическим вогнутым днищем
- б) с эллипсоидным вогнутым днищем
- в) с радиально-коническим днищем
- г) конусообразным днищем

94

Линия, проведенная через узлы, в которых произошла встреча потоков, называется:

- а) предельной границей
- б) границей встречи потоков
- в) границей зон питания
- г) границей водооттока

95

Система водоснабжения с башней, установленной на возвышенных отметках снабжаемой водой территории, называется:

- а) системой прямой подачи воды
- б) системой с контррезервуаром
- в) системой с двойным резервуаром
- г) системой водооттока

96

В часы, когда подача насосов в максимальной степени превышает водопотребление, избыток воды транзитом проходит через всю систему трубопроводов и поступает в резервуар водонапорной башни. Этот момент называют:

- а) моментом максимального транзита
- б) моментом мощности насоса
- в) статическим моментом
- г) центробежным моментом

97

В задачи "проектировщика" при выборе оптимального режима работы системы водоснабжения и отдельных ее сооружений входит:

- а) определение суточных расходов воды
- б) учет химического загрязнения местности
- в) учет бактериологического значения
- г) определение скорости ветра

98

Для определения напора и точек питания (у водонапорной башни, на насосной станции) необходимо знать:

- а) требуемые напоры потребителей воды.
- б) коэффициенты водооттока
- в) коэффициенты корреляции
- г) мощность насоса

99

Свободный напор у водоразборных колонок должен быть не менее:

- а) 15 м
- б) 3 м
- в) 50 м
- г) 10 м

100

Свободный напор хозяйственно-питьевого водопровода у потребителя не должен превышать:

- а) 29м
- б) 60 м
- в) 15 м
- г) 100м

101

Свободные напоры в любой точке сети определяют:

- а) как разность конечного и начального напоров
- б) как разность отметок пьезометрических линий и высотой над уровнем моря
- в) как разность отметок пьезометрических линий и поверхности земли
- г) как сумму конечного и начального напоров

102

У водопроводах низкого давления повышение напора производится лишь на время:

- а) тушения пожара
- б) введения новых ветвей трубопровода
- в) ремонта трубопровода
- г) зимнего периода

103

По типам зонирования водопроводы бывают:

- а) с параллельным и последовательным зонированием
- б) с плоским и полусферическим зонированием
- в) с механических и химическим зонированием
- г) с паточным и последовательным зонированием

104

По способу тушения пожара системы разделяют на системы пожаротушения:

- а) высокого и низкого давления
- б) низкотемпературные и высокотемпературные
- в) прямого и косвенного действия
- г) низкоскоростного и высокоскоростного водного потока

105

В системах хозяйственно-противопожарного водоснабжения запас воды на пожаротушение хранится в:

- а) резервуарах общего использования
- б) специальных резервуарах
- в) резервуарах чистой воды
- г) водонапорной башне

106

В системах водоснабжения городов и населенных пунктов, как правило, применяются системы пожаротушения низкого давления. При их устройстве требуется, чтобы в момент пожара свободные напоры во всех узлах сети были не ниже:

- а) 15 м
- б) 29 м
- в) 3 м
- г) 10 м

107

Транспортирование воды к потребителям осуществляется по:

- а) нефтетрубопроводам
- б) специальным насосам
- в) водопроводам
- г) водозаборным сооружениям

108

Предназначаемые для транспортировки питьевой и технической воды трубопроводы не включают в себя следующий элемент:

- а) соединительные балки
- б) соединительные (фасонные) части
- в) трубы определенного диаметра
- г) сооружение на сета

109

Водоводы, которые работают неполным сечением:

- а) Усиленные водоводы
- б) Безнапорные водоводы
- в) Высоконапорные водоводы
- г) Низконапорные водоводы

110

Сети, которые гарантируют надежную и бесперебойную подачу воды, смягчают действие гидравлических ударов, имеют меньшие диаметры труб и обеспечивают интенсивную циркуляцию воды в трубопроводной системе:

- а) прямоточные сети
- б) последовательные сети
- в) кольцевые сети
- г) централизованные сети

111

Недостатком кольцевой сети является:

- а) ее большая протяженность
- б) высокие затраты на приобретение

- в) не экономичность
- г) не надежность

112

Линии сети, транспортирующие основные потоки воды, называются:

- а) магистральными
- б) производственными
- в) прямоточными
- г) сетевыми

113

Вода от магистральной сети к домовым ответвлениям и пожарным гидрантам при пожаре подается по:

- а) сети водоснабжения
- б) прямоточной сети
- в) распределительной сети
- г) обезличенной сети

114

При устройстве какой сети подача воды потребителю возможна по единственному направлению

- а) разветвленной сети
- б) магистральной сети
- в) прямоточной сети
- г) распределительной сети

115

Важнейшим элементом проектирования водопроводных сетей является их:

- а) суверенность
- б) резервирование
- в) экологическая безопасность
- г) экономичность

116

Под участком сети подразумевается линия, ограниченная:

- а) тремя узлами сети
- б) двумя узлами сети
- в) одним узлом сети
- г) пятью узлами сети

117

Расход, приходящийся на единицу длины сети, называется:

- а) удельным расходом
- б) специальным расходом
- в) массовым расходом
- г) единичным расходом

118

Расход воды, отдаваемый каждым участком, называется:

- а) путевым расходом
- б) специальным расходом
- в) общим расходом
- г) удельным расходом

119

Отборы воды, для которых при расчете сети необходимо учитывать влияние изменений давления в системе, но до подачи и распределения, называются:

- а) нефиксированными
- б) зафиксированными
- в) специальными

г) химическими

120

В отличие от разветвленных сетей, в кольцевых сетях число возможных вариантов потокораспределения:

а) одно

б) бесчисленное множество

в) два

г) семь

121

Из гидравлики известно, что проводимость  $\Pi$  имеет следующую связь с сопротивлением линии:

а)  $D = T \cdot f$

б)  $n = i / VT$

в)  $Q = r \cdot t \cdot j \cdot d$

г)  $n = e/r$

122

Метод, с помощью которого за главные неизвестные принимаются напоры (потери напора), известен как:

а) метод уравнивания расходов.

б) метод прямого счета

в) метод уравнивания напоров

г) метод водоотвода

123

Современные компьютерные комплексы, предметной областью моделирования которых являются водопроводные сети и сооружения, претерпели ряд изменений, в числе которых доминирующим звеном становится:

а) расчетная схема

б) расчет стоимости

в) технологическая карта

г) паспорт безопасности

124

Одним из лидеров по созданию и использованию автоматизированных программных комплексов для управления и эксплуатации водопроводных сетей является компания:

а) GNU

б) Beni ley Systems

в) Fortev/28

г) MIKE URBAN

125

Резервуары, сооружаемые на высоких отметках местности, выполняют роль:

а) противопожарных резервуаров

б) резервуаров общего назначения

в) водонапорных башен

г) запасных резервуаров

126

Какие установки позволяют с помощью регулятора давления поддерживать постоянное давления воздуха в гидропневматическом баке и тем самым обеспечивать постоянство расхода и давления у потребителя.

а) Пневматические установки постоянного давления

б) Установки, использующие метод температурного контроля

в) Установки изобарного контроля

г) Изохорные приборы автоматического контроля

127

Точка пересечения характеристики насоса с характеристикой системы это:



- а) точка абсолютного нуля
- б) точка максимального давления
- в) рабочая точка насоса
- г) конструктивная точка насоса

128

Морские и пресноводные организмы, постоянно обитающие в водной среде

- а) Гидробионты
- б) Армоцфеты
- в) Фромваты
- г) Палеонты

129

Максимальный гидростатический напор в самой нижней точке противопожарной водопроводной сети:

- а) 15 м
- б) 29 м
- в) 90 м
- г) 50 м

130

Автоматические и полуавтоматические (дистанционного действия, включаются людьми при возникновении пожара или опасности его распространения) противопожарные системы - это ... системы.

- а) дренчерные системы
- б) профильные системы
- в) стационарные системы
- г) магистральные системы

131

Проход ввода через отверстие фундамента здания или стены подвала устраивают в стальной гильзе, диаметр которой на ... мм больше диаметра ввода.

- а) 500
- б) 200
- в) 400
- г) 110

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Литература:**

1. Орлов В.А. Водоснабжение [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Орлов, Л.А. Квитка - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 443 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) -ISBN 978-5-16-010620-5 - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1034682>
2. Кудинов А. А. Строительная теплофизика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кудинов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 262 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). -ISBN: 978-5-16-005158-1- URL: <http://znanium.com/catalog/product/1002061>
3. Пыжов В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1053294>
4. Спеллман Ф.Р.Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация / Ф.Р. Спеллман, М.И. Алексеев - Санкт- Петербург: Профессия, 2014. - 1312 с.- ISBN 978-5-91884-053-5 - URL: <http://znanium.com/catalog/product/470727>
5. Комаров А.С.Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / А.С. Комаров, О.А. Ружицкая, - 2-е изд., (эл.) - Москва: МИСИ-МГСУ, 2017. - 81 с.- ISBN 978-5-7264-1751-6 - URL: <http://znanium.com/catalog/product/970689>
6. Соколов Л.И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Л.И. Соколов - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 136 с.- ISBN 978-5-9729-0247-7 - URL: <http://znanium.com/catalog/product/989485>

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.