

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.12.2023 14:57:40

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова»**

**Кафедра «Экспертиза, управление недвижимостью и теплогазоснабжение»**

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры  
«01» сентябрь 2023г., протокол № 1

Заведующий кафедрой ЭУНТГ



**В.Х. Хадисов**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»**

**Направление**

08.03.01 - «Строительство»

**Направленность (профиль)**

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

Составитель старший преподаватель  
кафедры «ЭУНТГ»  
Тазбиева З.М.

## 1. ПАСПОРТ

### ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины   | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства    |
|-------|--|---|-------------------------------------|
| 1.    | Технологическое проектирование монтажа и эксплуатации инженерных систем                                | ПК-4.1<br>ПК-4.2<br>ПК-4.3                    | Собеседование, тесты, решение задач |
| 2.    | Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения             | ПК-4.1<br>ПК-4.2<br>ПК-4.3                    | Собеседование, тесты, решение задач |
| 3.    | Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха | ПК-4.1<br>ПК-4.2<br>ПК-4.3                    | Собеседование, тесты, решение задач |
| 4.    | Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем газопотребления и газораспределения    | ПК-4.1<br>ПК-4.2<br>ПК-4.3                    | Собеседование, тесты, решение задач |
| 5.    | Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения          | ПК-4.1<br>ПК-4.2<br>ПК-4.3                    | Собеседование, тесты, решение задач |

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|--|---|
| 1.    | Собеседование                    | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы для обсуждения                    |
| 2.    | Решение задач                    | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины   | Комплект задач                            |
|       | Тест                             | Система стандартизированных заданий,   | Фонд тестовых                             |

|    |       |  |                  |
|----|-------|--|------------------|
| 3. |       | позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | заданий          |
| 4. | Зачет | Итоговая форма оценки знаний   | Вопросы к зачету |

### 3. ОПИСАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| <b>ПК-4</b> Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения                                       |                            |   |
| <i>ПК-4.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>                |                            |   |
| <b>Знает</b> действующие нормативно-правовые и нормативно-технические документы РФ и ТС ЕАЭС в области проектирования, монтажа, пуско-наладочных работ, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем.                   | 1, 2,3,4,5                 | Экзамен   |
| <b>Умеет</b> вести поиск и выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов по проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем.                            | 1, 2,3,4,5                 | Экзамен   |
| <b>Владет</b> нормативно-технической документацией при выборе исходных данных для разработки Проекта производства работ (ППР) по монтажу инженерных систем   | 1, 2,3,4,5                 | Экзамен   |
| <i>ПК-4.2 Составление плана и графика строительного-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>                                       |                            |   |
| <b>Знает</b> методы определения и расчета трудозатрат, определение объемов материалов и оборудования в соответствии со спецификацией проекта состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по инженерным системам | 2,3,4,5                    | Экзамен   |

|  |         |         |
|--|---------|---------|
| <b>Умеет</b> вести монтажное проектирование инженерных систем с составлением заказной спецификации и составлять технологическую карту на процесс производства монтажных работ заданного объекта  | 2,3,4,5 | Экзамен |
| <b>Владеет</b> составлением плана и графиком строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем.  | 2,3,4,5 | Экзамен |
| <i><b>ПК-4.3</b> Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i> |         |         |
| <b>Знает</b> требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем  | 2,3,4,5 | Экзамен |
| <b>Умеет</b> выполнять требования охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем  | 2,3,4,5 | Экзамен |
| <b>Владеет</b> контролем выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем.  | 2,3,4,5 | Экзамен |

#### **4. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| <b>Показатель оценивания</b> | <b>Критерий оценивания</b>                                     |
|------------------------------|--|
| Знания                       | Знание терминов и определений, понятий                         |
|                              | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов       |
|                              | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц |
|                              | Полнота ответов на проверочные вопросы                         |
|                              | Правильность ответов на вопросы                                |
|                              | Чёткость изложения и интерпретации знаний                      |
| Навыки                       | Навыки выбора методик выполнения заданий                       |
|                              | Навыки выполнения заданий различной сложности                  |
|                              | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков           |
|                              | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач   |
|                              | Навыки представления результатов решения задач                 |

**5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ  
ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ  
5.1. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен в 8 семестре (для очной формы обучения) и в 9 семестре (для очно-заочной формы обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 8 семестре (для очной формы обучения) и в 9 семестре (для очно-заочной формы обучения).

| №  | Наименование раздела дисциплины  | Типовые вопросы/задания   |
|----|--|---|
| 1. | Технологическое проектирование монтажа и эксплуатации инженерных систем                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие нормативно-правовые и нормативно-технические документы регламентируют требования к проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГС и ОиВ? Их основные положения.</li> <li>2. Состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по системам ТГС и ОиВ.</li> <li>3. Какие должны быть соблюдены требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ТГС и ОиВ?</li> <li>4. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.</li> <li>5. Основные понятия и взаимоотношения «Инвестор», «Заказчик», «Генподрядчик», «Субподрядчик».</li> <li>6. Проектная документация в строительстве. ПОС, ПОР, ППР.</li> <li>7. Технология организации заготовительного производства.</li> <li>8. Технология производства работ при реконструкции действующих систем ТГС и ОиВ.</li> <li>9. Контроль строительных процессов и качества работ.</li> <li>10. Разработка технологических карт (схем), графиков производства работ.</li> <li>11. Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки.</li> </ol> |
| 2. | Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтажные элементы систем ТГС и ОиВ. Расчёт строительных, монтажных и заготовительных длин.</li> <li>2. Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения.</li> <li>3. Заготовительные работы к монтажу систем центрального отопления.</li> <li>4. Изготовление монтажных участков и деталей из стальных труб.</li> </ol>   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры.</li> <li>6. Последовательность работ при монтаже отопительных приборов.</li> <li>7. Последовательность работ при монтаже систем теплоснабжения.</li> <li>8. Подсоединение тепловых сетей к действующим сетям.</li> <li>9. Последовательность работ при монтаже ИТП.</li> <li>10. Испытание, наладка и сдача в эксплуатацию систем центрального отопления.</li> <li>11. Прокладка подземных трубопроводов.</li> <li>12. Тепловая изоляция систем центрального отопления.</li> <li>13. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем отопления.</li> <li>14. Составление монтажной схемы системы отопления, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.</li> <li>15. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления.</li> <li>16. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем теплоснабжения.</li> </ol> |
| 3. | <p>Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</li> <li>2. Заготовительные работы к монтажу систем вентиляции.</li> <li>3. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</li> <li>4. Установка клапанов противопожарных, регулирующих устройств систем автоматики.</li> <li>5. Способы соединения и монтажа воздуховодов.</li> <li>6. Монтаж вентоборудования (последовательность, испытания, сетевое оборудование). Способы борьбы с шумом.</li> <li>7. Монтаж кондиционеров.</li> <li>8. Пуск, испытания, наладка вентиляционных систем. Способы борьбы с шумом.</li> <li>9. Монтаж пылеулавливающих устройств.</li> <li>10. Монтаж оборудования в приточных</li> </ol>   |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <p>вытяжных камерах.</p> <p>11. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания.</p> <p>12. Последовательность работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>13. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>14. Порядок сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>15. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>16. Составление монтажной схемы системы вентиляции, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.</p> <p>17. Классификация применяемых материалов и оборудования систем газопотребления и газораспределения.</p> |
| 4. | Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем газопотребления и газораспределения | <p>1. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения.</p> <p>2. Последовательность работ при монтаже систем газовой сети.</p> <p>3. Последовательность работ при монтаже газопотребляющего оборудования.</p> <p>4. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения. Требования охраны труда при производстве работ.</p> <p>5. Монтаж систем внутреннего газоснабжения .</p> <p>6. Подсоединение газовых сетей к действующим сетям.</p> <p>7. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем газопотребления и газораспределения.</p> <p>8. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения.</p>   |
| 5. | Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем водоснабжения и                     | <p>1. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда систем водоснабжения и водоотведения.</p>   |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
|  | водоотведения | 2. Методы промежуточного контроля выполненных работ систем водоснабжения и водоотведения.<br>3. Характеристика объекта строительства систем водоснабжения и водоотведения.<br>4. Определение объемов строительно-монтажных работ систем водоснабжения и водоотведения.<br>5. Определение численного и профессионального состава бригад систем водоснабжения и водоотведения. |
|--|---------------|--|

## 5.2. Текущий контроль

### Контрольная работа: Основные сведения и данные для выполнения монтажного проектирования санитарно-технических систем.

Монтаж санитарно-технических систем должен осуществляться индустриальным методом с предварительной заготовкой и укрупненной сборкой узлов и элементов трубопроводов в заготовительных мастерских и на заводах. Для производства монтажно-сборочных работ необходимы планы этажей, на которых с привязкой к строительным конструкциям должны быть нанесены:

- ✓ отопительные приборы, стояки и подводки системы отопления;
- ✓ санитарные приборы, стояки и подводки систем водоснабжения и водоотведения;
- ✓ плиты, водонагреватели, стояки и разводки системы газоснабжения;
- ✓ схемы стояков и магистралей с указанием мест присоединения стояков.

Монтажные чертежи, на основе которых в заготовительных мастерских выполняют детали и узлы санитарно-технических систем, а затем на объекте строительства производят их окончательную сборку, разрабатывают по комплекту рабочих чертежей с учетом монтажных положений трубопроводов и приборов. В них указывают строительную, монтажную и заготовительную длину трубных деталей. Системы отопления, газоснабжения и водоснабжения зданий могут быть выполнены из стальных, медных, металлополимерных и полипропиленовых труб. На территории России наиболее широко применяются первые из перечисленных, поэтому вначале рассмотрим монтажное проектирование санитарно-технических систем с использованием стальных водогазопроводных труб, технические характеристики которых приведены в табл. 4.1 [29].

Таблица 4.1- Параметры труб стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262-75

| Диаметр условного прохода, мм | Наружный диаметр, мм | Толщина стенки труб, мм |              |           | Теоретическая масса 1 м труб, кг |              |           |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|
|                               |                      | легких                  | обыкновенных | усиленных | легких                           | обыкновенных | усиленных |
| 10                            | 17,0                 | 2,0                     | 2,2          | 2,8       | 0,74                             | 0,80         | 0,98      |
| 15                            | 21,3                 | 2,35                    | -            | -         | 1,10                             | -            | -         |
| 15                            | 21,3                 | 2,5                     | 2,8          | 3,2       | 1,16                             | 1,28         | 1,43      |
| 20                            | 26,8                 | 2,35                    | -            | -         | 1,42                             | -            | -         |
| 20                            | 26,8                 | 2,5                     | 2,8          | 3,2       | 1,50                             | 1,66         | 1,86      |
| 25                            | 33,5                 | 2,8                     | 3,2          | 4,0       | 2,12                             | 2,39         | 2,91      |
| 32                            | 42,3                 | 2,8                     | 3,2          | 4,0       | 2,73                             | 3,09         | 3,78      |
| 40                            | 48,0                 | 3,0                     | 3,5          | 4,0       | 3,33                             | 3,84         | 4,34      |
| 50                            | 60,0                 | 3,0                     | 3,5          | 4,5       | 4,22                             | 4,88         | 6,16      |
| 65                            | 75,5                 | 3,2                     | 4,0          | 4,5       | 5,71                             | 7,05         | 7,88      |

Строительной длиной  $L_C$  называется размер, который определяет положение трубопровода или отдельного элемента детали по отношению к другой, смежной детали или предмету оборудования системы.

Монтажной длиной  $L_M$  называется действительная длина трубной детали, или иначе расстояние между концами детали без накрутой на нее соединительной части или арматуры, то есть проекция детали на плоскость. Монтажная длина меньше строительной длины на величину, равную расстоянию от оси фасонной части или арматуры до торца трубной детали. Эта величина носит название «скида». На рис. 4.1 показаны измерения для определения строительной, монтажной длин и скида.

Заготовительная длина  $L_{заг}$ —это размер детали в спрямленном виде, то есть длина отрезка трубы, из которого изготовлена деталь требуемых размеров. Для прямых деталей монтажные и заготовительные длины равны между собой. На рис. 4.2 указаны все рассмотренные длины трубной детали. При выполнении монтажного проектирования вычисляется заготовительная длина деталей, которая в конечном итоге определит необходимое количество труб, используемых для изготовления всех узлов, входящих в рассматриваемую систему. Для прямых участков заготовительную длину можно легко определить, так как она равна монтажной. Если трубная деталь имеет сложную конфигурацию, то существуют расчетные зависимости, позволяющие вычислять данную величину.

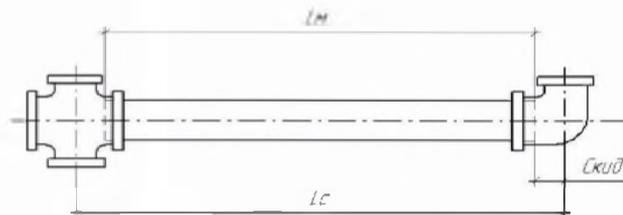


Рис. 4.1. Схема замера строительной, монтажной длин трубной детали и скида фасонной части

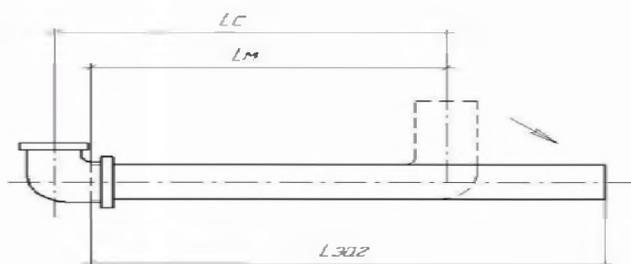


Рис. 4.2. Схема замера строительной, монтажной и заготовительных длин трубной детали

Так для отводов и полуотводов, схема которых представлена на рис. 4.3, заготовительная длина при стандартных радиусах изгиба  $R$  определяется по формуле

$$L_{заг} = L_{1M} + L_{2M} - z, \quad (1)$$

где  $L_{1M}$ ,  $L_{2M}$ —монтажные длины отвода, измеряемые в соответствии с рис.4.3, мм;

$z$  - удлинение детали, вызванное остаточной деформацией, возникающей при выполнении гнутья, мм.

При гнутье в конечном итоге произойдет удлинение детали, поэтому заготовку необходимо выполнить короче суммы монтажных длин, что отражено в формуле (1) вычитанием параметра  $z$ .

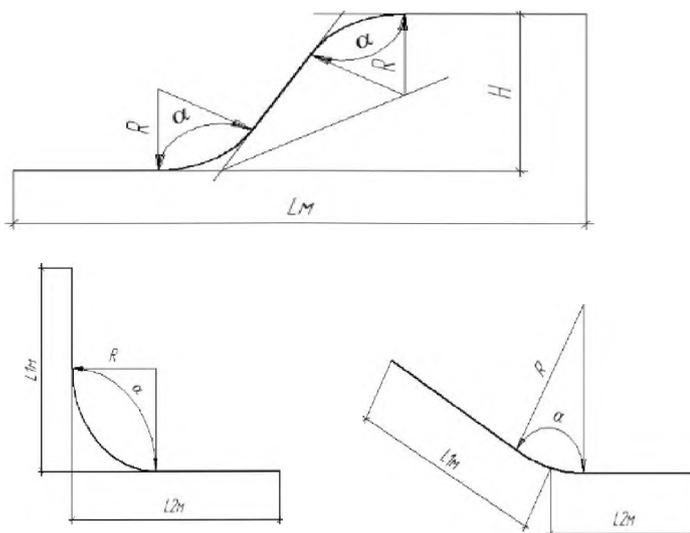


Рис. 4.3. Схема отвода и полуотвода

Величину удлинения трубной детали  $z$  для отводов и полуотводов можно определить по табл. 4.2 [29]. Но при этом необходимо знать, что минимальная монтажная длина из  $L_{1M}$  и  $L_{2M}$ , позволяющая осуществить качественное гнутье, должна быть не менее 180 мм.

Для деталей, имеющих конфигурацию «утки», заготовительная длина вычисляется по формуле

$$L_{\text{заг}} = L_M + z. \quad (2)$$

Для данного вида гнутья существует стандартизация размеров, которые показаны на рис. 4.4.

Величину  $z$ , входящую в выражение (2), для уток можно найти по таблице 4.3 [29].

Рис. 4.4. Схема трубной детали, имеющей форму утки.

Таблица 4.2 - Величины  $z$  для отводов и полуотводов при стандартных радиусах изгиба

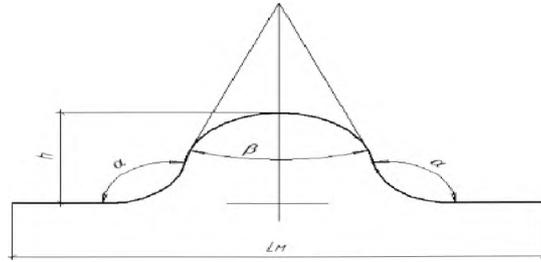
| Угол<br>$\alpha$ ,<br>град. | Значения $z$ , мм при диаметре условного прохода труб, мм |              |              |               |               |               |               |
|-----------------------------|---|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                             | 15<br>(R=50)  | 20<br>(R=65) | 25<br>(R=85) | 32<br>(R=105) | 40<br>(R=120) | 50<br>(R=210) | 70<br>(R=310) |
| 1                           | 2   | 3            | 4            | 5             | 6             | 7             | 8             |
| 70                          | 49  | 64           | 89           | 104           | 120           | 207           | 310           |
| 75                          | 41  | 53           | 74           | 86            | 100           | 173           | 250           |
| 80                          | 35  | 45           | 61           | 72            | 83            | 145           | 200           |
| 85                          | 28  | 37           | 51           | 60            | 69            | 120           | 170           |
| 90                          | 23  | 30           | 42           | 50            | 58            | 100           | 142           |
| 95                          | 19  | 25           | 33           | 41            | 47            | 82            | 117           |
| 100                         | 16  | 21           | 27           | 33            | 38            | 67            | 85            |
| 105                         | 13  | 17           | 22           | 28            | 32            | 55            | 79            |
| 110                         | 11  | 14           | 18           | 22            | 25            | 45            | 64            |
| 115                         | 8   | 11           | 14           | 18            | 20            | 36            | 57            |
| 120                         | 6   | 9            | 12           | 14            | 16            | 29            | 41            |
| 125                         | 5   | 7            | 9            | 11            | 13            | 23            | 39            |
| 130                         | 4   | 5            | 7            | 9             | 10            | 17            | 25            |
| 135                         | 4   | 4            | 5            | 7             | 8             | 13            | 19            |
| 140                         | 3   | 3            | 4            | 5             | 6             | 11            | 15            |

Таблица 4.3 - Величины  $z$  для уток при стандартных радиусах изгиба  $R$

| Угол $\alpha$ ,<br>град. | Значения $z$ , мм, и $\alpha$ , град, при диаметре условного прохода труб, мм |     |           |     |           |     |            |     |            |     |
|--------------------------|---|-----|-----------|-----|-----------|-----|------------|-----|------------|-----|
|                          | 15 (R=50)   |     | 20 (R=65) |     | 25 (R=85) |     | 32 (R=105) |     | 40 (R=120) |     |
|                          | $\alpha$  | $z$ | $\alpha$  | $z$ | $\alpha$  | $z$ | $\alpha$   | $z$ | $\alpha$   | $z$ |

|    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |
|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| 18 | 155 | 2  | 170 | -  | 175 | -  | 175 | -  | 175 | -  |
| 20 | 150 | 3  | 160 | 2  | 155 | 2  | 170 | -  | 170 | -  |
| 30 | 145 | 5  | 150 | 4  | 150 | 4  | 165 | 4  | 165 | 2  |
| 40 | 140 | 9  | 145 | 9  | 145 | 7  | 160 | 5  | 160 | 5  |
| 50 | 130 | 15 | 140 | 12 | 140 | 11 | 155 | 7  | 155 | 7  |
| 60 | 125 | 22 | 135 | 17 | 140 | 16 | 150 | 10 | 155 | 10 |
| 70 | 120 | 29 | 130 | 22 | 135 | 21 | 145 | 14 | 150 | 13 |
| 80 | 115 | 35 | 125 | 28 | 130 | 26 | 140 | 19 | 150 | 17 |
| 90 | 105 | 41 | 120 | 34 | 125 | 31 | 140 | 23 | 145 | 21 |

Для обхода трубопроводов часто выполняют скобы, заготовительную длину которых вычисляют также по формуле (2). На рис. 4.5 показаны размеры, определяемые



по проекту или соответствующим требованиям СНиП [20] и позволяющие найти длину заготовки для выполнения этого вида гнутья. Величину  $z$ , входящую в формулу (2), можно найти по данным таблицы 4.4 [29].

Рис.4.5. Схема скобы.

Таблица 4.4– Величины  $z$  для скоб  $\beta=2\alpha-180^\circ$

| Диаметр условного прохода огибаемой трубы, мм | $h$ , мм | Значения $z$ , мм, и $\alpha$ , град, при диаметре условного прохода труб, мм |     |          |     |          |     |          |     |          |     |          |     |
|---|----------|---|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
|   |          | 15  |     | 20       |     | 25       |     | 32       |     | 40       |     | 50       |     |
|   |          | $\alpha$  | $z$ | $\alpha$ | $z$ | $\alpha$ | $z$ | $\alpha$ | $z$ | $\alpha$ | $z$ | $\alpha$ | $z$ |
| 15  | 27       | 150   | 11  | 155      | 7   | 165      | 4   | 165      | 3   | 165      | 3   | 170      | 2   |
| 20  | 32       | 145   | 13  | 150      | 9   | 160      | 7   | 165      | 5   | 165      | 5   | 170      | 3   |
| 25  | 38       | 140   | 16  | 150      | 12  | 155      | 10  | 160      | 9   | 160      | 8   | 165      | 5   |
| 32  | 47       | 135   | 24  | 145      | 22  | 155      | 14  | 155      | 12  | 155      | 12  | 160      | 7   |
| 40  | 53       | 130   | 29  | 140      | 27  | 150      | 19  | 155      | 17  | 155      | 15  | 160      | 10  |
| 50  | 65       | 125   | 44  | 135      | 38  | 145      | 28  | 150      | 23  | 155      | 20  | 160      | 13  |
| 70  | 81       | 115   | 68  | 125      | 58  | 140      | 42  | 140      | 39  | 150      | 31  | 155      | 23  |
| 80  | 93       | 110   | 86  | 120      | 72  | 135      | 53  | 140      | 48  | 145      | 43  | 150      | 30  |
| 100   | 120      | 95  | 136 | 110      | 111 | 130      | 81  | 138      | 75  | 140      | 65  | 145      | 52  |
| 125   | 145      | 90  | 186 | 100      | 155 | 120      | 115 | 125      | 108 | 135      | 88  | 140      | 70  |
| 150   | 170      | 90  | 236 | 90       | 220 | 115      | 154 | 115      | 145 | 125      | 125 | 135      | 96  |

При выполнении систем теплогазо -и водоснабжения часто приходится производить Т-образное сварочное соединение, схема которого представлена на рис. 4.6. Определить заготовительную длину привариваемой трубной детали можно при использовании данных, приведенных в табл. 4.5[29].

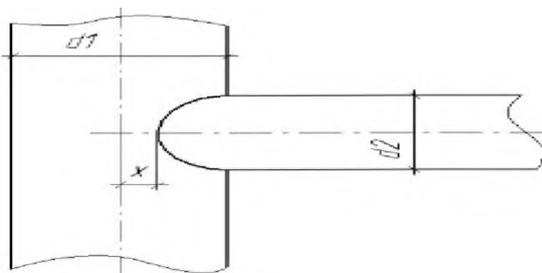


Рис. 4.6. Схема Т-образного сварочного соединения

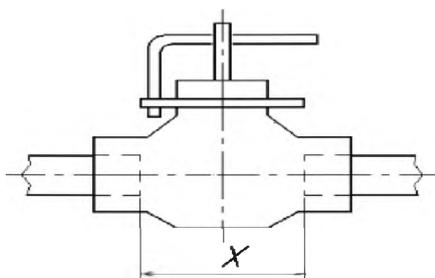
Таблица 4.5-Величины скидов  $x$  для сварного Т-образного соединения

| Диаметр условного прохода основной трубы $d_1$ , мм | Значениях, мм, при диаметре условного прохода привариваемой трубы $d_2$ , мм |    |    |    |    |
|---|--|----|----|----|----|
|   | 15   | 20 | 25 | 32 | 40 |
| 15  | 8  | -  | -  | -  | -  |
| 20  | 10   | 10 | -  | -  | -  |
| 25  | 15   | 15 | 10 | -  | -  |
| 32  | 20   | 20 | 20 | 15 | -  |
| 40  | 20   | 20 | 20 | 20 | 15 |

Устанавливаемые в системах жизнеобеспечения запорно-регулирующие устройства влияют на определение заготовительной длины трубных деталей. Чтобы правильно выполнить расчеты, необходимо знать величину скида применяемого оборудования, которая может быть определена в соответствии с рис. 4.7 по данным табл. 4.6 [29].

Рис. 4.7. Схема определения скида  $x$  для латунного крана двойной регулировки КДР

Таблица 4.6 - Значение величины скидов  $x$  на основную арматуру



| Диаметр условного прохода трубы, на которой установлена арматура, мм | Вентиль   |          | Кран пробковый |          | Кран двойной регулировки КДР | Кран регулирующей трехходовой латунный |
|--|-----------|----------|----------------|----------|------------------------------|--|
|  | бронзовый | чугунный | бронзовый      | чугунный |                              |  |
|  | 15        | 40       | 70             | 30       |                              |  |
| 20   | 40        | 70       | 40             | 60       | 44                           | 34                                     |
| 25   | 50        | 90       | 50             | 80       | -                            | -                                      |
| 32   | 60        | 100      | 60             | 90       | -                            | -                                      |
| 40   | 70        | 130      | 70             | 110      | -                            | -                                      |
| 50   | 90        | 150      | 90             | 150      | -                            | -                                      |

При применении любого вида арматуры необходимо под нее устанавливать сгон, то есть небольшой участок трубы с длинной и короткой резьбой на его концах. Применение

данной детали обеспечивает замену вышедшего из строя крана любой модификации. Стандартные размеры сгонов указаны в табл. 4.7 [29].

Сгон короткой резьбой устанавливается под кран, а его длинная резьба позволяет с помощью муфты и контргайки осуществить соединение с последующей трубной деталью, имеющей на конце короткую резьбу. Муфта в процессе монтажа размещается на концах как сгона, так и трубы. Контргайка устанавливается только на длинной резьбе непосредственно возле муфты, строго фиксируя положение последней на данной резьбе и одновременно герметизируя соединение с помощью фторопластового уплотняющего материала (лента ФУМ) или льняной пряди, пропитанной суриком или белилами. Параметры указанных выше и наиболее часто применяемых фитингов приведены в [29].

Несмотря на широкий ассортимент выпускаемых в России нагревательных приборов, очень часто для систем отопления используют чугунные радиаторы, сборку секций которых осуществляют с помощью ниппелей. Кроме того, каждый радиатор снабжается двумя глухими пробками и двумя пробками с резьбовыми отверстиями диаметром 15 или 20 мм.

Таблица 4.7– Размеры и масса сгонов по ГОСТ 8969-75

| Диаметр условного прохода, мм | Диаметр в дюймах | Длина, мм | Длина трубной части с короткой резьбой, мм | Длина трубной части с длинной резьбой, мм | Масса, кг |
|-------------------------------|------------------|-----------|--|---|-----------|
| 10                            | 3/8              | 90        | 8,0  | 40  | 0,062     |
| 15                            | 1/2              | 110       | 9,0  | 42  | 0,094     |
| 20                            | 3/4              | 110       | 10,5                                       | 45  | 0,134     |
| 25                            | 1                | 130       | 11,0                                       | 50  | 0,243     |
| 32                            | 1 1/2            | 130       | 13,0                                       | 55  | 0,336     |
| 40                            | 1 3/4            | 150       | 15,0                                       | 60  | 0,463     |
| 50                            | 2                | 150       | 17,0                                       | 65  | 0,608     |

Чтобы определить заготовительную длину труб для выполнения этих элементов, необходимо знать линейное расширение  $\Delta l$ , возникающее из-за разности температур при монтаже и эксплуатации. Эту величину, в мм, можно найти по формуле

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t, \quad (3)$$

где  $\alpha$  – коэффициент температурного линейного расширения применяемого материала для системы отопления, мм/(м·°С);

$L$  – расстояние между двумя соседними неподвижными креплениями, м;

$\Delta t$  – разница температур при монтаже и эксплуатации, °С.

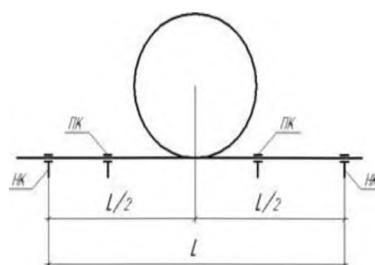
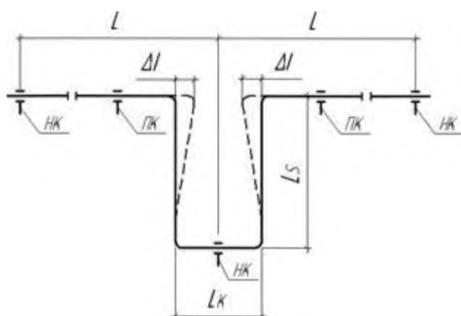


Рис. 4.8. П-образный и петельный компенсаторы: *НК* – неподвижное крепление; *ПК* – подвижное крепление;  $\Delta l$  – линейное расширение трубопровода;  $L$  – расстояние между двумя соседними неподвижными креплениями;  $L_K$  – ширина компенсатора;  $L_S$  – длина компенсации

Длину компенсации линейного изменения  $L_S$ , в мм, можно вычислить по зависимости

$$L_S = k \cdot \sqrt{D \cdot \Delta l}, \quad (4)$$

где  $k$  – коэффициент, характеризующий структуру материала, для труб PPR  $k=30$ ;

$D$  – наружный диаметр трубопровода, мм.

Ширина компенсатора  $L_K$ , в мм, определяется по выражению

$$L_K = 2\Delta l + 150 \quad (5)$$

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в пятом семестре (для очной формы обучения), в шестом семестре (для очно-заочной формы обучения).

Правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания   | Уровень освоения и оценка  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   | «2»<br>(неудовлетв.)   | 3»<br>(удовлетвор.)   | «4»<br>(хорошо)  | «5»<br>(отлично)  |
| Знание терминов и определений, понятий                                    | Не знает терминов и определений  | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок       | Знает термины и определения  | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно   |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов                  | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины                           | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его детали         | Знает материал дисциплины в объеме   | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями                                |
| Полнота ответов на проверочные  | Не даёт ответы на большинство  | Даёт неполные ответы на все   | Даёт ответы на вопросы, но не  | Даёт полные, развернутые  |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| вопросы                                   | вопросов   | вопросы   | все - полные  | ответы на поставленные вопросы  |
| Правильность ответов на вопросы           | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос               | В ответе имеются существенные ошибки                              | В ответе имеются несущественные неточности                    | Ответ верен   |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности                    | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности     | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
|   | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно      | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний    |
|   | Неверно излагает и интерпретирует знания                             | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний           | Грамотно и по существу излагает знания                        | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы                               |

Правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания

«Навыки»

| Критерий оценивания  | Уровень освоения и оценка   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | «2»<br>(неудовлетв.)  | 3»<br>(удовлетвор.)   | «4»<br>(хорошо)   | «5»<br>(отлично)   |
| Навыки выбора методик выполнения заданий                     | Не может выбрать методику выполнения заданий                                    | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий      | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий      | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий        |
| Навыки выполнения заданий различной сложности                | Не имеет навыков выполнения учебных заданий                                     | Имеет навыки выполнения учебных заданий                           | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий            | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков         | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий                                   |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы  | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов       | Делает корректные выводы по результатам решения задачи                | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий                     |
| Навыки   | Не может  | Выполняет   | Выполняет   | Выполняет  |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| представления результатов решения задач | проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
|---|---|--|--|--|

### **Критерии оценки:**

- оценка «Неудовлетворительно» (менее 41 баллов) выставляется студенту, если он набрал по итогам двух аттестации данное количество баллов;
- оценка «Удовлетворительно» (от 41 до 60 баллов) выставляется студенту, если он не набрал по итогам двух аттестации данное количество баллов.
- оценка «Хорошо» (от 61 до 80 баллов) выставляется студенту, если он набрал по итогам двух аттестации данное количество баллов;
- оценка «Отлично» (от 81 до 100 баллов) выставляется студенту, если он не набрал по итогам двух аттестации данное количество баллов.

## **7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о зачетах, экзаменах и курсового проектирования обучающихся в ГГНТУ.**

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачетные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

## БИЛЕТЫ НА ЭКЗАМЕН

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 1

1. Прокладка подземных трубопроводов.
2. Монтаж пылеулавливающих устройств.
3. Проектная документация в строительстве. ПОС, ПОР, ППР.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 2

1. Определение объемов строительно-монтажных работ систем водоснабжения и водоотведения.
2. Основные понятия и взаимоотношения «Инвестор», «Заказчик», «Генподрядчик», «Субподрядчик».
3. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 3

1. Последовательность работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем газопотребления и газораспределения.
3. Проектная документация в строительстве. ПОС, ПОР, ППР.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 4

1. Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки.
2. Монтаж вентиляторного оборудования (последовательность, испытания, сетевое оборудование). Способы борьбы с шумом.
3. Состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по системам ТГС и ОиВ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 5**

1. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах.
2. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
3. Составление монтажной схемы системы вентиляции. бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства. выбор элементов соединения деталей. порядок сборки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 6**

1. Классификация применяемых материалов и оборудования систем газопотребления и газораспределения.
2. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения.
3. Составление монтажной схемы системы отопления. бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства. выбор элементов соединения деталей. порядок сборки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 7**

1. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения. Требования охраны труда при производстве работ.
2. Монтажные элементы систем ТГС и ОиВ. Расчёт строительных, монтажных и заготовительных длин.
3. Тепловая изоляция систем центрального отопления.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 8**

1. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.
2. Составление монтажной схемы системы вентиляции. бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства. выбор элементов соединения деталей. порядок сборки.
3. Монтажные элементы систем ТГС и ОиВ. Расчёт строительных, монтажных и заготовительных длин.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 9**

1. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Подсоединение тепловых сетей к действующим сетям.
3. Технология организации заготовительного производства.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 10**

1. Тепловая изоляция систем центрального отопления.
2. Методы промежуточного контроля выполненных работ систем водоснабжения и водоотведения.
3. Состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по системам ТГС и ОиВ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 11**

1. Монтаж пылеулавливающих устройств.
2. Разработка технологических карт (схем), графиков производства работ.
3. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 12**

1. Изготовление монтажных участков и деталей из стальных труб.
2. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления.
3. Заготовительные работы к монтажу систем центрального отопления.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 13**

1. Последовательность работ при монтаже систем теплоснабжения.
2. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
3. Монтаж систем внутреннего газоснабжения .

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 14

1. Последовательность работ при монтаже систем теплоснабжения.
2. Технология производства работ при реконструкции действующих систем ТГС и ОиВ.
3. Определение объемов строительного-монтажных работ систем водоснабжения и водоотведения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 15

1. Порядок сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Последовательность работ при монтаже газопотребляющего оборудования.
3. Последовательность работ при монтаже систем газовой сети.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 16

1. Технология организации заготовительного производства.
2. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры.
3. Определение численного и профессионального состава бригад систем водоснабжения и водоотведения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 17

1. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем отопления.
2. Состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по системам ТГС и ОиВ.
3. Подсоединение тепловых сетей к действующим сетям.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт строительства, архитектуры и дизайна  
Группа "ИСЖ" Семестр "8"  
Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"  
Билет № 18

1. Определение численного и профессионального состава бригад систем водоснабжения и водоотведения.
2. Способы соединения и монтажа воздуховодов.
3. Характеристика объекта строительства систем водоснабжения и водоотведения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ З.М. Тазбиева  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 19**

1. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем теплоснабжения.
2. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем отопления.
3. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**  
**Группа "ИСЖ" Семестр "8"**  
**Дисциплина "Монтаж и эксплуатация инженерных систем"**  
**Билет № 20**

1. Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения.
2. Способы соединения и монтажа воздуховодов.
3. Методы промежуточного контроля выполненных работ систем водоснабжения и водоотведения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ **З.М. Тазбиева**  
Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Х. Хадисов**

---