

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Ульяновский техникум железнодорожного транспорта»

СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

**МДК 01.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И МОНТАЖ
ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ
ПОЛИВОЧНОЙ СИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО
ВОДОПРОВОДА ОБЪЕКТОВ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА**

профессиональный цикл

*программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по
профессии*

*08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем
жилищно-коммунального хозяйства*

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Ульяновск, 2020 г

Составитель: Королева О.Н, преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Методические указания для выполнения практических работ являются частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с требованиями ФГОС ТОП-50 по профессии 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1578.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы студентам очной формы обучения.

Методические указания включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС ТОП-50, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической (лабораторной) работы студентов и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец отчета о проделанной работе.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название практических (лабораторных) работ (лишнее убрать)	страницы
1.	Изучение нормативной базы технической эксплуатации	
2.	Выбор систем В-1. Нанесение схемы на план здания	
3.	Подбор материалов и оборудования для систем холодного водоснабжения	
4.	Расчет необходимых материалов и оборудования при ремонте и монтаже отдельных узлов системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода	
5.	Разработка мероприятий по подготовке оборудования системы отопления и горячего водоснабжения к работе в осеннее - зимний период	
6.	Определение неисправностей системы водоснабжения	
7.	Изучение технического задания на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода к сезонной эксплуатации	
8.	Изучить нормативную техническую документацию: ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование», СП 73.13330-12 «Внутренние санитарно-технические работы»	
9.	Организация рабочего места при производстве ремонтных и монтажных работ	
10.	Подбор материалов, применяемых при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения	
11.	Изучение технического задания на проведения гидравлических испытаний систем водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства	

ВВЕДЕНИЕ

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания для выполнения практических работ по МДК 01.01 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим (лабораторным) работам, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практической работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практической работе Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по МДК и/или допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую Вы должны найти время для ее выполнения или передачи.

Внимание! Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

Желаем Вам успехов!!!

Раздел 1. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства

Тема 1. Техническое обслуживание системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства

Тема 1.1. Системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода

Название практической работы:

Изучение нормативной базы технической эксплуатации

Учебная цель:

– Ознакомиться с основами нормативно-правового обеспечения в сфере водоснабжения.

Учебные задачи:

1. познакомиться с Конституцией Российской Федерации. Пункт «К» ст. 72
2. познакомиться с федеральными законами, нормативно-правовым регулированием в сфере водоснабжения.
3. познакомиться с постановлениями Российской Федерации о жилищно-коммунальном хозяйстве.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- работать нормативной базой технической эксплуатации;

знать:

- конституцию Российской Федерации;
- федеральные законы, постановления, нормативно-правовые документы в сфере системы водоснабжения.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

– федеральный закон № 131-ФЗ от 06.10.2003 г. «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;

– федеральный закон № 416-ФЗ от 7.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении»;

– федеральный закон № 74-ФЗ от 12.04.2006 г. «Водный Кодекс»;

– федеральный закон № 51-ФЗ от 21.10.1994 г. «Гражданский Кодекс»;

– федеральный закон № 188-ФЗ от 29.12.2004 г. «Жилищный кодекс»;

– федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

– федеральный закон № 210-ФЗ от 30.12.2004 г. «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»;

– федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании»;

– федеральный закон № 294-ФЗ от 26.12.2008 г. «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»;

– Постановление Правительства РФ № 306 от 23.05.2006 г. «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг»;

– Постановление Правительства РФ № 406 от 13.05.2013 г. «О государственном регулировании тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения»;

– закон РК № 25-РЗ от 16.06.1998 г. «О местном самоуправлении в РК»;

– Постановление Правительства РК № 446 от 13.11.2014 г. «О Комитете жилищно-коммунального хозяйства РК»;

– Постановление Правительства РК № 148 от 23.04.2012 г. «О Службе РК по тарифам».

3. Технические средства обучения:

– презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

–

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (*обычная, в клетку, 18 листов*).

8. Образцы документов:

– Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

– карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор:

–

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

–

14. Другое

–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Закон о ЖКХ фактически состоит из целого комплекса законов, которые, если рассматривать их совместно, являются основой жилищного действующего законодательства. Закон о жилищно-коммунальных услугах, говоря о проживании в определённом жилье, подразумевает, кроме определённых прав, также и ряд важных обязанностей. Чтобы обеспечить проживание жильцов, государство гарантирует предоставление жизненно важного для них коммунального обслуживания. Жильцы, соответственно, обязаны их оплачивать по ст. 153 ЖК РФ (Жилищного кодекса) и выполнять определённые законодательством правила.

Основным из них будет Жилищный кодекс, федеральный закон. Этот документ составляет юридическую основу законодательства, регулирующего обращение такого вида недвижимости, как жилые помещения.

В коммунальной деятельности важное значение имеет регламентация вопросов, которые относятся к использованию общих помещений и

технических устройств, обеспечивающих жилищные коммунальные работы. Важно также установить правила относительно территории, находящейся рядом. Можно сказать, что ЖКХ законодательство Российской Федерации определяет основы, по которым организациям ЖКХ регламентируется жилищно-коммунальное обслуживание.

Здесь говорится о наиболее важных, наиболее основных вещах. Для их детализации приняты другие документы, которые носят более частный, уточняющий характер.

Учитывая важность регламентации деятельности этого сектора экономики, было принято Постановление 354. Оно формулирует требования и нормы обеспечения жилищно-эксплуатационными организациями услуг собственникам и нанимателям. Ещё здесь рассматриваются обязанности исполнителей жилищных услуг, их права и лицензирование подобных служб.

Ещё один важный подзаконный акт регулирует важную сторону деятельности по осуществлению жилищно-коммунальных услуг. Речь идёт о сжатом их списке в Постановлении правительства 290 от 3 апреля 2013 года. Оно называется: «О минимальном перечне услуг, нужных для надлежащего содержания общего имущества многоквартирного дома и порядке их оказания».

Коммунальные услуги: понятие, порядок предоставления, оплата

Отношения по предоставлению коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах, их права и обязанности, порядок заключения договора, содержащего положения о предоставлении коммунальных услуг, а также порядок контроля качества предоставления коммунальных услуг, порядок определения размера платы за коммунальные услуги, порядок изменения размера платы за коммунальные услуги при предоставлении коммунальных услуг ненадлежащего качества и т.п., регулируют «Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов», утв. Постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 № 354 (далее – Правила).

Что вообще подразумевает под собой понятие «коммунальные услуги»? Отвечая на этот вопрос, можно разделить все виды коммунальных услуг на следующие:

- а) холодное водоснабжение;
- б) горячее водоснабжение;
- в) водоотведение;
- г) электроснабжение;
- д) газоснабжение;
- е) отопление.

Необходимо отметить, что обязанность по внесению платы за жилое помещение и коммунальные услуги, в соответствии с Жилищным кодексом РФ, возникает у:

- 1) нанимателя жилого помещения по договору социального найма с момента заключения такого договора;
- 2) арендатора жилого помещения государственного или муниципального жилищного фонда с момента заключения соответствующего договора аренды;

3) нанимателя жилого помещения по договору найма жилого помещения государственного или муниципального жилищного фонда с момента заключения такого договора;

4) члена жилищного кооператива с момента предоставления жилого помещения жилищным кооперативом;

5) собственника жилого помещения с момента возникновения права собственности на жилое помещение;

6) лица, принявшего от застройщика (лица, обеспечивающего строительство многоквартирного дома) после выдачи ему разрешения на ввод многоквартирного дома в эксплуатацию помещения в данном доме по передаточному акту или иному документу о передаче, с момента такой передачи;

7) застройщика (лица, обеспечивающего строительство многоквартирного дома) в отношении помещений в данном доме, не переданных иным лицам по передаточному акту или иному документу о передаче, с момента выдачи ему разрешения на ввод многоквартирного дома в эксплуатацию.

Предоставление коммунальных услуг потребителю осуществляется на основании возмездного договора, содержащего положения о предоставлении коммунальных услуг.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определение коммунальным услугам.

2. В соответствии, с каким кодексом РФ лица, принявшего от застройщика (лица, обеспечивающего строительство многоквартирного дома) после выдачи ему разрешения на ввод многоквартирного дома в эксплуатацию помещения в данном доме по передаточному акту или иному документу о передаче, с момента такой передачи.

3. Какое постановление правительства определяет о минимальном перечне услуг, нужных для надлежащего содержания общего имущества многоквартирного дома и порядке их оказания?

Задания для практического занятия:

1. Ознакомиться с документами нормативно-правового обеспечения в сфере водоснабжения:

Федеральное законодательство

Поскольку Конституция является основным законом РФ и имеет высшую юридическую силу, законы и иные правовые акты, принимаемые в Российской Федерации, не должны противоречить Конституции Российской Федерации. Пункт «К» ст. 72.

Конституции РФ относит жилищное законодательство к предмету совместного ведения Российской Федерации и субъектов, то есть Российская

Федерация устанавливает общие принципы, а субъекты принимают законодательные акты, регулирующие порядок их реализации.

Впервые на федеральном уровне правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации, были утверждены Постановлением Правительства РФ № 167 от 12.02.99 г. Они регулируют отношения между абонентами (заказчиками) и организациями водопроводно-канализационного хозяйства в сфере пользования централизованными системами водоснабжения и (или) канализации населенных пунктов. Данные Правила не распространяются на отношения между организациями водопроводно-канализационного хозяйства и гражданами, отношения между которыми регулируются Правилами предоставления коммунальных услуг гражданам, утвержденными Правительством Российской Федерации № 307 от 23.05.2006 г.

Нормативно-правовое регулирование в сфере водоснабжения и водоотведения базируется на следующих основных документах:

- Конституция РФ от 12.12.1993 г. — декларирует, что местное самоуправление в Российской Федерации обеспечивает самостоятельное решение населением вопросов местного значения;

- федеральный закон № 131-ФЗ от 06.10.2003 г. «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» — относит организацию в границах городского округа электро-, тепло-, газо- и водоснабжения населения, водоотведения, снабжения населения топливом к вопросам местного значения;

- федеральный закон № 416-ФЗ от 7.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении» — регулирует отношения в сфере ВиВ;

- федеральный закон № 74-ФЗ от 12.04.2006 г. «Водный Кодекс» — регулирует забор и сброс сточных вод в водный объект, дает основные понятия;

- федеральный закон № 51-ФЗ от 21.10.1994 г. «Гражданский Кодекс» — устанавливает положения о договоре об энергоснабжении, которые применяются к договору водоснабжения, к договору водоотведения применяются положения договора о возмездном оказании услуг;

- федеральный закон № 188-ФЗ от 29.12.2004 г. «Жилищный кодекс» — регулирует вопросы пользования общим имуществом собственников помещений в многоквартирном доме (к которому в том числе относится система водоснабжения и канализации многоквартирного дома);

- федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» — регулирует требования к качеству и безопасности воды, подаваемой с использованием централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения, в том числе открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения);

- федеральный закон № 210-ФЗ от 30.12.2004 г. «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» — устанавливает основы регулирования тарифов организаций коммунального комплекса, обеспечивающих электро-, тепло-, водоснабжение, водоотведение и

очистку сточных вод, утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов, а также надбавок к ценам (тарифам) для потребителей и надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса;

– федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании» — является техническим регламентом и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к таким объектам технического регулирования, как вода, содержит правила и методы отбора образцов, исследований и др.;

– федеральный закон № 294-ФЗ от 26.12.2008 г. «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» — применяется при осуществлении государственного контроля (надзора) в области регулирования тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения;

– Постановление Правительства РФ № 306 от 23.05.2006 г. «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» — утверждает Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, которые определяют порядок установления нормативов потребления коммунальных услуг (холодное и горячее водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, газоснабжение, отопление) и требования к их формированию;

– Постановление Правительства РФ № 406 от 13.05.2013 г. «О государственном регулировании тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения» — утверждены основы ценообразования в сфере водоснабжения и водоотведения, правила регулирования тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения, правила определения размера инвестированного капитала в сфере водоснабжения и водоотведения и порядка ведения его учета, правила расчета нормы доходности инвестированного капитала в сфере водоснабжения и водоотведения.

Это только малая часть всей нормативно-правовой базы, используемой при проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения. Помимо этого, существуют СНиПы, СанПиНы, СП и другие нормативы, регламентирующие деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения. Региональное законодательство:

– закон РК № 25-РЗ от 16.06.1998 г. «О местном самоуправлении в РК»;

– Постановление Правительства РК № 446 от 13.11.2014 г. «О Комитете жилищно-коммунального хозяйства РК»;

– Постановление Правительства РК № 148 от 23.04.2012 г. «О Службе РК по тарифам».

2. Дать краткую характеристику документу, что он регулирует.

3. Оформить вывод

4. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.

2. Характеристика документа.
3. Оформление вывода.
4. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Краткая характеристика документа
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Краткая характеристика:
5. Ответить на вопросы которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 1.2. Схемы водопроводных сетей

Название практической работы:

Выбор систем В-1. Нанесение схемы на план здания

Учебная цель:

– Научиться выбирать систему В-1, наносить схемы разводки на план здания.

Учебные задачи:

1. выберите систему В-1.
2. нанесите схему разводки на план здания.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- работать с системой В-1;
- работать со схемами разводки.

знать:

- СП 30.13330.2010. Внутренний водопровод и канализация зданий;
- разводку системы водоснабжения;
- водомерный узел с обводной линией и насосной установкой.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

– СП 30.13330.2010. Внутренний водопровод и канализация зданий.

3. Технические средства обучения:

– презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

–

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).

8. Образцы документов:

– Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

– карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор.

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

– линейка, ластик.

14. Другое

–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Водопроводная система – одна из ключевых систем жизнеобеспечения в любом здании. Для ее устройства используются трубы, запорная арматура, фитинги и фильтры. Но водопровод действительно будет выполнять поставленную задачу максимально эффективно, если спроектирован, а затем и смонтирован профессионально. В противном случае не избежать сбоев при его эксплуатации.

Специалисты компании ГИП, обладая огромным практическим опытом создания проектов систем водоснабжения, готовы спроектировать водопроводы с учетом индивидуальных пожеланий и потребностей, как для жилых зданий, так и строений общественного или промышленного назначения. При этом хотим отметить, что перед началом проектирования инженерам необходимо

некоторое участие заказчика, к примеру, он должен указать, какой тип разводки предпочитает для реализации в заданном здании или помещении.

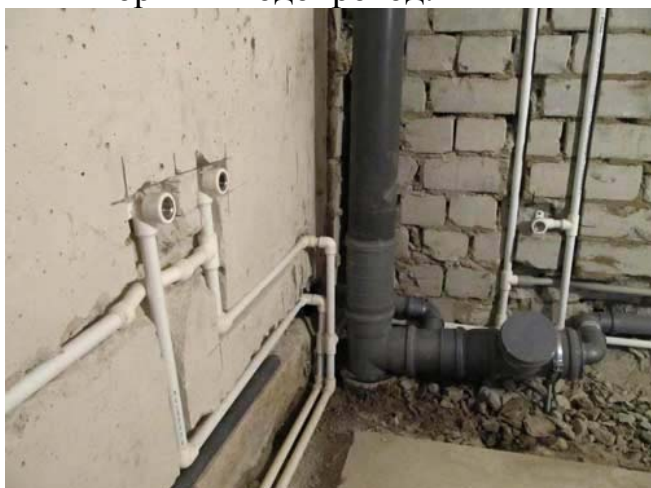
Особых сложностей такой вопрос вызвать не должен, ведь выбирать придется всего лишь из двух вариантов: тройникового или коллекторного. На самом деле проектных схем водопроводных систем имеется намного больше, но все они являются либо производными от одной из озвученных моделей, либо созданным в результате их совмещения.

Тройниковая (последовательная) разводка водопровода

Принцип работы

Тройниковая система разводка труб предполагает последовательную подводку трубопровода от общего водопроводного стояка ко всем точкам водопотребления: кранам, душу, смесителям, мойке и т.д. То есть от стояка, где расположены вводные запорные устройства (вентили) отходят две основные трубы:

- холодный водопровод;
- горячий водопровод.



А уже от них посредством тройников выполняются отводы ко всем, предусмотренным проектом точкам потребления.

Преимущества

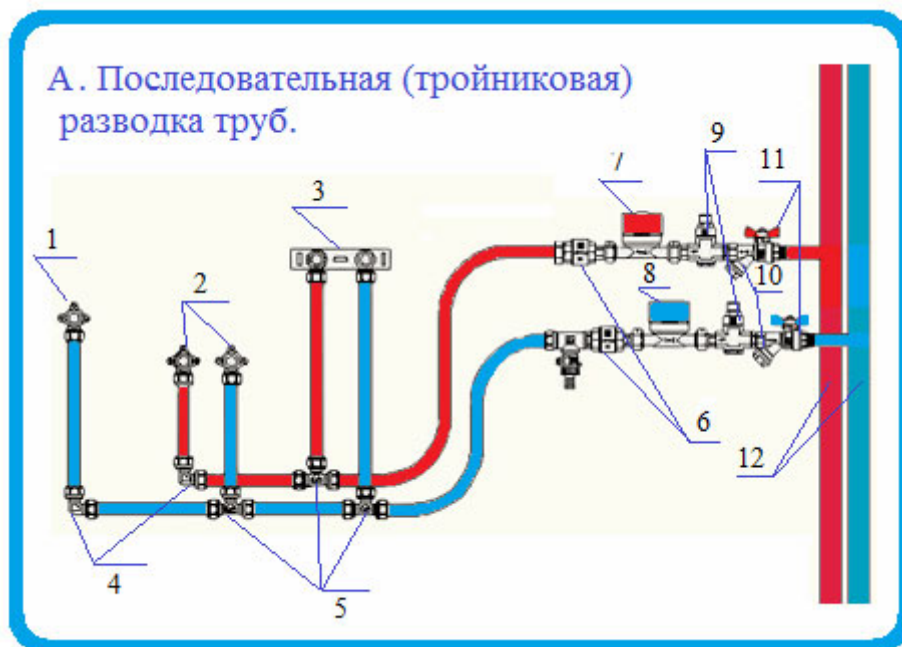
Такой способ проектирования можно смело назвать «классикой» жанра. В первую очередь его выбирают по причине дешевизны: используется минимальное количество материала, а монтаж производится сравнительно быстро. Следовательно, экономическая выгода налицо.

Недостатки

Самым главным и значительным является зависимость водопотребителей друг от друга, что обусловлено последовательным соединением. Другими словами имеют место такие отрицательные моменты:

- перепад давления воды, каждый раз, когда одновременно включаются несколько точек потребления вода;
- невозможно перекрыть одного потребителя, отключается вода во всей системе;
- не всегда существует возможность удобного размещения тройника в санузле.

Важно! На каждой ветке можно дополнительно установить отдельный кран, что позволит выполнять ремонт или обслуживание системы без полного ее отключения от водоподачи. Этот момент регламентирован пунктом 10.5. СНиП 2.04.01-85: «Установку запорной арматуры на внутренних водопроводных сетях надлежит предусматривать: на каждом вводе; на кольцевой разводящей сети для обеспечения возможности выключения на ремонт ее отдельных участков (не более чем полукольца)…»*



Типовая схема «А»

1. Водорозетка – подключение стиральной машины.
2. Водорозетка – подключение смесителя раковины
3. Водорозетки – планка смесителя ванны.
4. Уголок.
5. Тройник.
6. Клапан обратный.
7. Водомер горячей воды (ГВС).
8. Водомер холодной воды (ХВС).
9. Редуктор давления воды (в квартире можно не использовать, в частном доме – обязательно).
10. Фильтр для грубой очистки.
11. Кран отсечной.
12. Стояк горячего и холодного водоснабжения.

Коллекторная (параллельная) разводка водопровода

Для характеристики этой системы первоначально нужно понять, что такое коллектор. Речь идет о специальном устройстве, снабженном одним вводом и заданным количеством выводов, число которых определяется в зависимости от количества точек водопотребления. Каждый потребитель, указанный в проекте водопровода, подключается индивидуально к определенному выводу коллектора.

Преимущества

1. В момент падения давления воды в системе абсолютно все задействованные в этот момент потребители получают одинаковое количество воды.

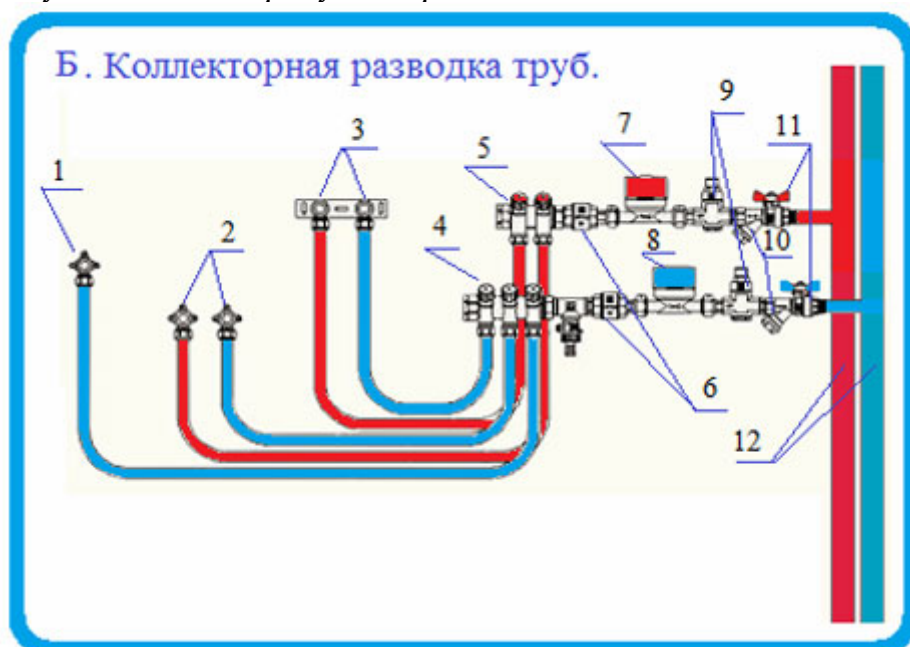
2. Сосредоточение в одном месте всех систем управления водоснабжения или спецприборов (вентилей, манометров и пр.) – они располагаются на выходном отверстии коллектора, в специально устроенном коллекторном шкафу. Такой конструкционный принцип предоставляет максимальный комфорт при обслуживании и ремонте системы.

3. Каждый отвод коллектора можно без затруднений оснастить регулятором давления, что обеспечивает возможность регулирования давления в конкретном приборе. В, описанной выше тройниковой разводке такой режим обеспечить крайне затруднительно.

Недостатки

Он один – большое количество разводов. Безусловно, это сказывается на затратной части при устройстве системы: увеличиваются расходы на трубы, повышается трудоемкость монтажных работ. Как следствие возрастает стоимость всей конструкции, но при этом ухудшается ее эстетический вид. Для нивелирования этого негативного фактора, коллекторные системы монтируются по принципу «скрытой» проводки.

Внимание! Согласно Примечанию 1 к пункту 10.5. СНиП 2.04.01-85:
«При установке на ответвлении в квартиру запорной арматуры, в том числе при коллекторной системе, установку ее у смывных бачков допускается не предусматривать. Запорную арматуру на вводе, при наличии ее у водомерного узла, допускается не предусматривать.»*



Типовая схема «Б»

1. Водорозетка – подключение стиральной машины.
2. Водорозетка – подключение смесителя раковины
3. Водорозетки – планка смесителя ванны.
4. Коллектор – холодная вода.

5. Коллектор – горячая вода.
6. Клапан обратный.
7. Водомер горячей воды (ГВС).
8. Водомер холодной воды (ХВС).
9. (в квартире можно не использовать, в частном доме – обязательно).
10. Фильтр для грубой очистки.
11. Кран отсечной.
12. Стояк горячего и холодного водоснабжения.

Обратите внимание! Очень часто в многоэтажных строениях реализуются смешанные системы разводки водопровода: на этаж от стояка вода отводится по тройниковой системе, а внутри снабжение потребителей происходит по коллекторной. При этом важно учитывать требование пункта 11.5. СНиП 2.04.01-85*: * Счетчики холодной и горячей воды следует устанавливать в удобном для снятия показаний и обслуживания эксплуатационным персоналом месте, в помещении с искусственным или естественным освещением и температурой внутреннего воздуха не ниже 5 °С.

В завершение, хотим напомнить, что от схемы разводки водопровода зависит и способ прокладки труб. К примеру, если главная магистраль проходит через санузел, а в кухне располагается обратка, то правильным решением будет подключение в раковины и посудомоечной машины путем последовательного соединения, а схему разводки в ванной комнате реализовать в зависимости от количества потребителей.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определение водопроводной сети.
2. Какие существуют разводки водопровода?
3. Перечислите преимущество и недостатки тройниковой (последовательной) разводки водопровода.
4. Перечислите преимущество и недостатки коллекторной (параллельной) разводки водопровода.

Задания для практического занятия:

1. Выбрать систему В-1
2. Рассчитать величину напора.
3. Нанести схемы разводки на план здания

Системы внутреннего водопровода для здания выбираются согласно положений гл.4 СНиП 2.04.01-85*. Разработка схемы внутреннего водопровода осуществляется поэтапно.

Выбирается схема внутреннего водопровода по предварительно рассчитанному требуемому напору.

Ориентировочная величина требуемого напора, $N_{тр}$, м, определяется по приближённой формуле:

$$N_{тр} = 10 + (n-1) \cdot 4, \quad (1.1)$$

где 10 – напор, требуемый при одноэтажной застройке, м; n - число этажей в здании;

4 - напор, необходимый для каждого последующего стояка, м. Если $N_{тр} \geq N_{св}$, то установка для повышения давления в данной схеме не требуется, если $N_{тр} \leq N_{св}$, то требуется напорно-повысительная установка.

На плане этажа здания намечаются точками места размещения водопроводных стояков и показываются разводки трубопровода холодной воды по этажам. Все стояки должны быть пронумерованы

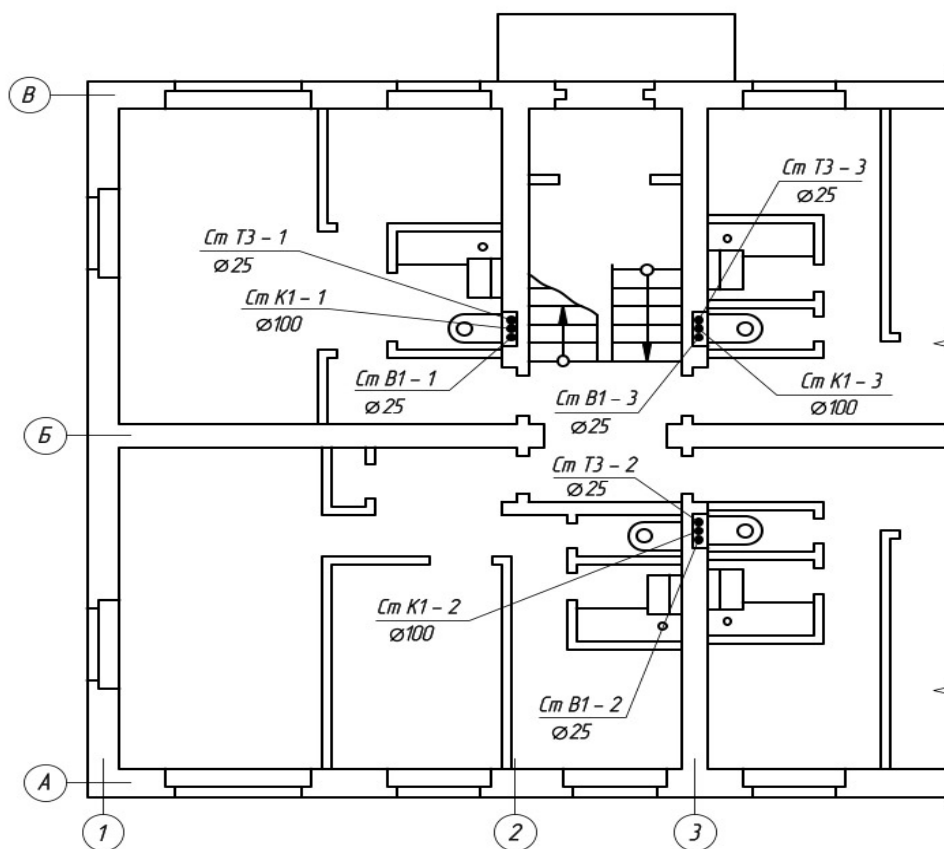


рис 1

Все обозначенные стояки на плане этажа переносятся на план подвала, подписываются, а затем наносится магистраль с разводными линиями, соединяющими стояки (смотри рисунок 2).

Магистральная линия подписывается - В1. На плане подвала намечается место ввода в здание. Его желательно проектировать в месте скопления стояков. После конструирования ввода на плане подвала показывается место расположения водомерного узла, насосной установки и подогревателя.

На рисунке 2 показаны обозначения двух узлов: водомерного узла с обводной линией и насосная установка с последовательным подключением насосов а также место подключения подогревателя.

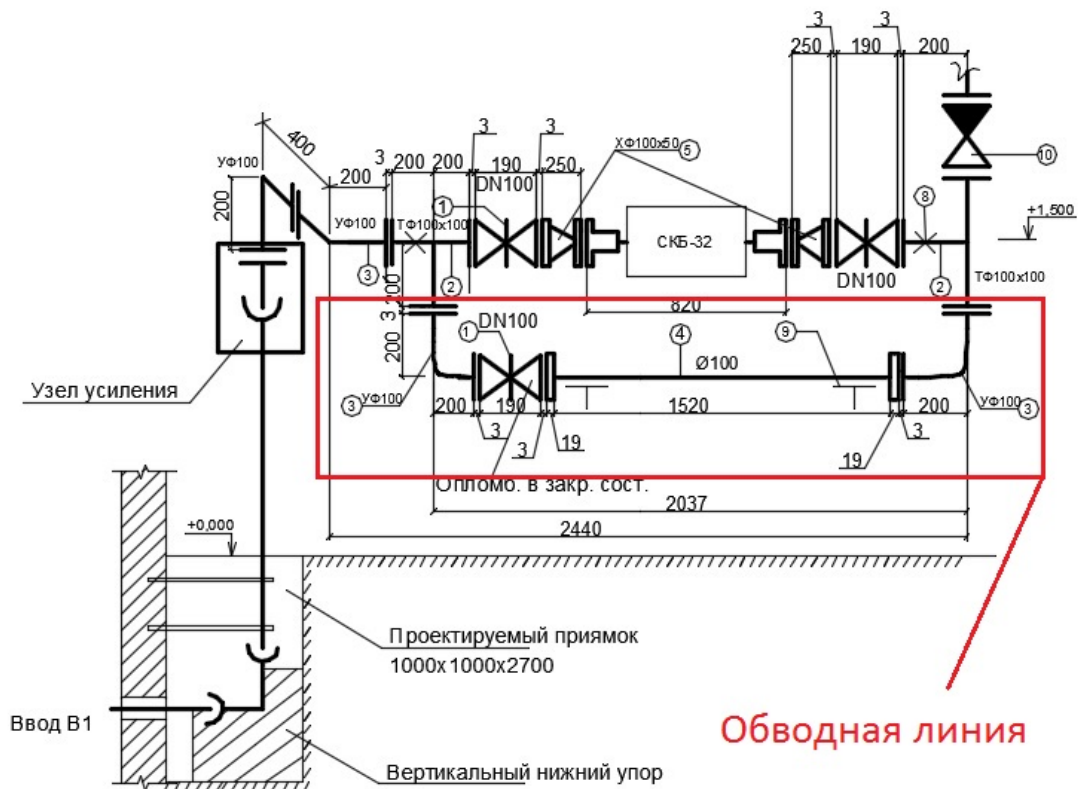


рис 2

4. Оформить вывод.
5. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Выбор системы В-1.
3. Произвести расчет.
4. Нанести схему разводки на план здания.
3. Оформление вывода.
4. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы

2. Цель работы
3. Задание
4. Выбор системы В-1.
3. Произвести расчет.
4. Нанести схему разводки на план здания.
5. Краткую характеристику документов
6. Ответы на вопросы
7. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Расчет и схема разводки:
5. Ответить на вопросы которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 1.3. Материалы и оборудование систем холодного водоснабжения

Название практической работы:

Подбор материалов и оборудования для систем холодного водоснабжения

Учебная цель:

– Научиться определять на глаз и с помощью инструментов размеры и виды запорной, регулирующей и водоразборной арматуры, а также инструментов, применяемых при их разборке и сборке.

Учебные задачи:

1. Определить на глаз и с помощью инструментов размеры и виды запорной, регулирующей и водоразборной арматуры, а также инструментов, применяемых при их разборке и сборке.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- определять с помощью инструментов размеры и виды запорной, регулирующей и водоразборной арматуры, а также инструментов, применяемых при их разборке и сборке.

знать:

- виды инструментов применяемые при разборке и сборке арматуры;
- виды запорной, регулирующей и водоразборной арматуры;

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

–

3. Технические средства обучения:

– презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

– штангенциркуль и масштабная измерительная линейка, гаечные ключи, параллельные и ступовые тиски, отвертки и гайковерты.

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).

8. Образцы документов:

– Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

– карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор:

–

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

– линейка, ластик.

14. Другое

–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Термин «арматура», образовался от одноимённого латинского слова, обозначающего «снаряжение». Он применяется в различных сферах, но когда речь идёт об инженерных сетях, под этим словом следует понимать все вспомогательные элементы и устройства, которые не входят в комплектацию основного оборудования.

Трубопроводная арматура систем водоснабжения необходима для нормальной работы сети: её регулирования, ремонта и эксплуатационного обслуживания, а так же для элементарного запуска и выключения.

Запорная арматура – это устройства, предназначенные для перекрытия или создания пропускного режима для потока горячей или холодной воды в системах отопления, холодного/горячего водоснабжения, водоочистки, водоподготовки и канализации.

Запорную арматуру применяют для периодического включения и выключения отдельных участков трубопровода или оборудования. К ней относятся вентили, задвижки, проходные пробковые и пожарные краны.

Запорную арматуру разделяют в зависимости от целевого назначения:

- мембранные вентили, шиберные ножевые запорные краны, поворотные дисковые затворы, служащие для полного перекрытия водного потока;
- бесповоротные обратные клапаны, используемые для организации движения жидкости в одном направлении и переключения циркуляции в противоположном направлении;
- предохранительные сбросные клапаны, воздушные одно- и двухкамерные сбросные клапаны с небольшим проходом, предназначенные для снижения избыточного давления в трубопроводной системе;
- регулирующие гидравлические и аварийные клапаны, регуляторы уровня, клапаны контроля давления, применяющиеся для поддержания заданного уровня и регулировки водных потоков.

Может присоединяться муфтовым, сварным и фланцевым способом. Все типы изделий могут производиться с фланцевым креплением, затвор обладает межфланцевым соединением. Сварные крепления наиболее часто имеют шаровые краны и крайне редко затворы. Вентили и шаровые краны относят к муфтовой запорной арматуре.

Регулирующая арматура — это вид трубопроводной арматуры, предназначенный для регулирования параметров рабочей среды. В понятие регулирования параметров входит регулирование расхода среды, поддержания давления среды в заданных пределах, смешивание различных сред в необходимых пропорциях, поддержание заданного уровня жидкости в сосудах и некоторые другие.

Регулирующая арматура служит для изменения или поддержания в трубопроводах или оборудовании давления, расхода и уровня воды. К ней относятся краны двойной регулировки и трехходовые, редуцирующие и предохранительные клапаны.

Водоразборной арматурой называют трубопроводные краны любого типа действия и назначения. Они служат для подачи воды в любое необходимое место, как в бытовых условиях, так и на промышленном производстве. Также кран позволяет регулировать напор, что является очень важным условием для функционирования некоторых технологических процессов.

Водоразборная арматура предназначена для разбора воды из водопроводной сети. К ней относятся водоразборные и туалетные краны,

смесители к мойкам, умывальникам и ваннам, а также арматура, используемая для лечебных учреждений и лабораторий.

Каждый из видов арматуры служит для определенной перемещаемой среды: холодной или горячей воды, пара, коррозионных сред и др.

Арматура бывает муфтовая и фланцевая. Муфтовая арматура предназначена для резьбовых соединений трубопроводов, а фланцевая - для фланцевых.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определение «арматура».
2. Дайте определение запорной арматуре, и где они применяются.
3. Дайте определение регулирующей арматуре, и где они применяются.
4. Дайте определение водоразборной арматуре, и где они применяются.

Задания для практического занятия:

1. Определить тип вентиля и материал, из которого они изготовлены. Чем отличается вентиль с прямым шпинделем от вентиля с наклонным шпинделем? Указать, какой материал применен для уплотнения затвора, на какую температуру и давление он рассчитан. Объяснить, как устанавливаются вентили в зависимости от движения воды или теплоносителя. Разобрать и собрать вентиль и рассказать о назначении каждой детали. Определить на глаз диаметры вентиля.

2. Замерить штангенциркулем диаметры вентиля и по измерительной линейке определить размер (диаметр) в мм. Сравнить полученные результаты с размерами, определенными на глаз, и с обозначениями на корпусе вентиля. Результаты замеров записать на листе бумаги.

3. Определить тип задвижек и материал, из которого они изготовлены. Объяснить, чем отличается параллельная задвижка с выдвигным и невыдвигным шпинделем от клиновой.

4. Замерить линейкой диаметр задвижек. Сравнить полученные размеры с размерами, определенными на глаз, и с обозначениями на корпусе задвижек. Результаты замеров записать на листе бумаги.

5. Определить тип пробковых кранов и материал, из которого они изготовлены. Объяснить, чем отличаются натяжные муфтовые краны от сальниковых и кранов, устанавливаемых на внутренних газопроводах. Разобрать и собрать пробковый кран. Определить, из каких частей состоит кран и какие части крана подвергают притирке. Определить на глаз диаметр крана.

6. Замерить диаметр кранов, как указано в п. 2. Сравнить полученные размеры с размерами, определенными на глаз, и с обозначениями на корпусе кранов.

7. Оформить вывод.

8. Оформить отчета.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Определение типа вентиля и материал, из которого он изготовлен.
3. Произвести замер штангенциркулем диаметры вентиля и по измерительной линейке определить размер (диаметр) в мм.
4. Определение типа задвижек и материал, из которого они изготовлены.
5. Произвести замер линейкой диаметр задвижек.
6. Определение типа пробковых кранов и материал, из которого они изготовлены.
7. Произвести замер диаметра кранов, как указано в п. 2. Сравнить полученные размеры с размерами, определенными на глаз, и с обозначениями на корпусе кранов.
8. Оформление вывода.
9. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Определение типов задвижек, вентиля, кранов.
5. Замер диаметров задвижек, вентиля, кранов.
6. Ответы на вопросы
7. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Определение и замер задвижек, вентиля, кранов:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.

6. Вывод: _____.

Тема 1.3. Материалы и оборудование систем холодного водоснабжения

Название практической работы:

Расчет необходимых материалов и оборудования при ремонте и монтаже отдельных узлов системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода

Учебная цель:

– научиться определять на глаз и с помощью инструментов размеры и виды труб и фасонных частей, а также уплотнительного и вспомогательного материала и инструментов для соединения и разборки труб.

Учебные задачи:

1. Определить на глаз и с помощью инструментов размеры и виды труб и фасонных частей, а также уплотнительного и вспомогательного материала и инструментов для соединения и разборки труб.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- определять с помощью инструментов размеры и виды труб и фасонных частей, а также уплотнительного и вспомогательного материала и инструментов для соединения и разборки труб.

знать:

- виды инструментов, уплотнительные и вспомогательные материалы применяемые для соединения и разборке труб;
- виды труб и фасовочные части.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

–

3. Технические средства обучения:

– презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

– штангенциркуль и масштабная измерительная линейка, гаечные ключи, параллельные и ступовые тиски, отвертки и гайковерты.

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).

8. Образцы документов:

– Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

– карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор:

–

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

– линейка, ластик.

14. Другое

–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Инструменты для монтажа трубопроводной сети

Сложные работы, такие как прокладка и замена коммуникаций, приходится проводить редко. Это большей частью слесарные работы. При их проведении понадобится резать трубы, нарезать на них резьбу и т.д. Необходимые ключи: набор двусторонних гаечных (14x17, 17x19, 19x22,

24x27), рычажные №3 и №4. Для работы с трубами, кроме ключей, понадобятся: ножовка по металлу, труборез, трубный прижим, набор плашек для нарезания резьбы, угловой или трехгранный шабер (для работы с чугунными трубами).

Для установки навесных элементов сантехники (раковин и моек), крепления опор трубопроводов и т.д. понадобятся: средняя (по мощности) электродрель, комплект сверл разного диаметра (в т.ч. для бетона), пробойник, набор шурупов (лучше оцинкованных), набор дюбелей.

Уплотнительные материалы

Лента ФУМ (фторопластовый уплотнительный материал, он же — фторлон 4Д) наиболее предпочтительный уплотнитель резьбовых соединений диаметром до 65 мм, включая трубопроводы горячей воды. Применяется также для набивки сальников. «Держит» температуру от +50 до 200 °С, устойчив к действию агрессивных сред — щелочей и минеральных кислот.

Лента ФУМ заранее пропитана минеральным маслом, выпускается в удобных кассетах, может иметь толщину от 0,08 до 0,12 мм и ширину от 10 до 25 мм. Для уплотнения между муфтой и контргайкой, а также в качестве сальниковой набивки для вентиля и кранов применяется шнур из того же материала.

Лента и шнур должны иметь белый или какой-либо другой светлый цвет; поверхность должна быть ровной, без разрывов и вздутий; допускаются небольшие пятна и отдельные включения.

Лента ФУМ более долговечна среди уплотнителей, особенно на трубе с горячей водой, но работа с ней требует некоторых навыков: нельзя намотать ее больше или меньше, чем нужно. В случае ошибки поворачивать обратно также нельзя — смеситель будет подтекать.

Плетеная хлопчатобумажная набивка ХБС (сухая) — сальниковая набивка, которая применяется, главным образом, в запорной арматуре сетей горячего снабжения и питьевой воды.

Трепанный лен выпускается в виде пряжи, пропитанной суриком или белилами, разведенными на натуральной олифе, которую применяют для уплотнения резьбовых соединений трубопроводов, транспортирующих воду при температуре до +105 °С.

Смоляная пряжь представляет собой обработанные древесной смолой лубяные волокна, полученные в качестве отходов при изготовлении волокон пеньки и льна. Пряжью заделывают раструбы чугунных водопроводных и канализационных, а также керамических труб.

Техническая листовая резина. Из этого вида резины изготавливают прокладки, клапаны, амортизаторы, уплотнители.

Промышленность выпускает пять типов технической резины: пищевую, кислотощелочную, морозостойкую, теплостойкую и маслобензиностойкую. Все пять типов сохраняют термостойкость в пределах от -30 до +50 °С.

Морозостойкая резина сохраняет все свои качества при температуре до -45 °С. Теплостойкая в воздушной среде — при температуре до +140 °С.

Техническая резина толщиной 3-4 мм хорошо зарекомендовала себя в качестве уплотнительных прокладок в трубопроводах холодной воды (фланцевые соединения), а если она имеет тканевую прокладку, то эффективна в трубопроводах горячей воды с температурой до 100 °С.

Уплотнительные кольца из техрезины могут быть применены в раструбных соединениях полиэтиленовых труб системы канализации.

Все резиновые изделия необходимо хранить при температуре от 0 до 25 °С, исключая попадание на них бензина, масла и прямых солнечных лучей.

Паронит — прокладочный материал из асбеста, каучука и различных наполнителей. Выпускается промышленностью в виде листов (от 300х400 до 3000х1500 мм).

Паронитовые кольца используют как прокладки во фланцевых соединениях трубопроводов с рабочей температурой выше 100 °С. В сантехоборудовании квартиры паронит и изделия из него служат для герметизации резьбовых, раструбных и фланцевых соединений.

При выборе прокладок нужно учитывать, что фибровые более долговечны, но их нельзя использовать, если трубы из стены выведены строителями с перекосом.

Асбестовый картон изготавливают в виде листов толщиной от 2 до 10 мм. Применяют как огнезащитный, термоизоляционный, электроизоляционный материал.

Разновидность — асбестовая смесь. Применяется для заделки раструбов чугунных труб. Состав смеси (в частях): асбестовое волокно — 30; цемент (марка 400) — 70, вода — в количестве, необходимом для получения желаемой консистенции.

Широко применяют асбестовые нити (шнуры) в качестве утепляющего материала.

Портландцемент применяют в слегка смоченном виде в смеси с асбестовым волокном (асбестоцементная смесь) для зачеканки раструбных соединений чугунных труб.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Перечислите инструменты для монтажа трубопроводной сети.
2. Перечислите уплотнительные материалы

Задания для практического занятия:

1. Определить на глаз диаметр медных и металлопластиковых труб
2. Замерить штангенциркулем внутренний и наружный диаметры и толщину стенок труб. Сравнение полученные размеры с размерами, определенными на глаз. Результаты замеров занести в тетрадь.
3. Определить на глаз размер и тип фасонных частей и указать назначение каждой фасонной части.

4. Замерить внутренний и наружный диаметры фасонных частей и сравнение полученных размеров с размерами, определенными на глаз. Результаты замеров занести в тетрадь.
5. Определить тип уплотнительного материала для заделки соединений труб. Перечисление требования, предъявляемые к уплотнительным материалам. Показать, как правильно устанавливают резиновые кольца,
6. Составить отчет о проделанной работе, в который включить наименования и диаметры замеренных труб и фасонных частей, описать тип уплотнительного материала
7. Оформить вывод.
8. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Определение на глаз диаметр медных и металлопластиковых труб
3. Замер штангенциркулем внутренний и наружный диаметры и толщину стенок труб. Сравнить полученные размеры с размерами, определенными на глаз. Результаты замеров записать в тетрадь.
4. Определение на глаз размер и тип фасонных частей и указать назначение каждой фасонной части.
5. Замер внутренний и наружный диаметры фасонных частей и сравнить полученные размеры с размерами, определенными на глаз. Занесение результатов замеров в тетрадь.
6. Определение типа уплотнительного материала для заделки соединений труб. Перечисление требований, предъявляемые к уплотнительным материалам. Демонстрация, как правильно устанавливают резиновые кольца.
7. Составление отчета о проделанной работе, в который включить наименования и диаметры замеренных труб и фасонных частей, описать тип уплотнительного материала
8. Оформление вывода.
9. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы

3. Задание
4. Определение диаметров труб.
5. Замер диаметров фасонных частей.
6. Ответы на вопросы
7. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Определение и замер труб и фасонных частей:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 1.4. Измерение и учет расхода воды

Название практической работы:

Разработка мероприятий по подготовке оборудования системы отопления и горячего водоснабжения к работе в осеннее - зимний период

Учебная цель:

– разработать план мероприятий по подготовке оборудования системы отопления и горячего водоснабжения к работе в осенне-зимний период.

Учебные задачи:

1. Подготовить план мероприятий по подготовке оборудования системы отопления и горячего водоснабжения к работе в осенне-зимний период.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- разрабатывать и подготавливать план мероприятий по подготовке оборудования системы отопления и горячего водоснабжения к работе в осенне-зимний период.

знать:

- правила запуска системы отопления и горячего водоснабжения к работе в осенне-зимний период;
- правила заполнения системы водой.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

–

3. Технические средства обучения:
– презентация, технические средства контроля.
4. Программное обеспечение:
–
5. Лабораторное оборудование и инструменты:
–.
6. Тесты:
–
7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).
8. Образцы документов:
– Образец выполнения практической работы
9. Раздаточные материалы
– карточки-задания, образец заполнения отчета.
10. Калькулятор:
–
11. Ручка.
12. Карандаш простой.
13. Чертежные принадлежности:
–
14. Другое
–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Для зимнего запуска есть свои правила, которым надо следовать, чтобы избежать неприятностей. Это же очень обидно будет заполучить поломку системы отопления, так и не запустив ее. Поэтому действия должны быть следующими.

Заполняя систему зимой, сначала необходимо прогреть помещение до плюсовой температуры при помощи электрорадиаторов или газовой тепловой пушки, и только потом последовательно заполнять контуры. Сначала заполняется самый короткий контур, тот, что ближе всего к котлу или

распределителю, прогревается котлом до 20 градусов, и таким же образом поочередно заполняются все остальные контуры.

В отличие от проведения тех же работ в теплое время года, заполнение магистралей производится не холодной водой, а предварительно подогретой примерно до 20°C. Большими температурами баловаться нежелательно, поскольку в помещениях и на приборах температура минусовая, и резкая смена этой температуры может плохо отразиться на материалах, из которых сделаны ваши трубы, радиаторы и автоматика.

Главное, когда заполняются контуры, плавно открывать краны и постоянно следить за давлением в системе. Лучше такую операцию делать вдвоем: один контролирует давление, а второй радиаторы

Для этого, заполняем систему отопления, водой. Заполнение производим через спускной клапан, он самый низкий в системе. Нижнее заполнение водой позволяет вытеснить из системы воздух.

Заполнение системы производится полностью, а выпуск воздуха контролируем на отводчиках воздуха.

Заполненную систему оставляем на 1-2 часа. Этого времени хватит, чтобы обойти всю систему отопления и проверить отсутствие или наличие протечек в системе. Особое внимание уделяем местам подключения отопительных приборов, соединения труб и всевозможных резьбовых соединений.

Особое внимание уделяем показаниям манометра. Если вы не видите протечек, но давление манометра падает, значит, продолжаем искать протечки. Найденные протечки отмечаем для устранения.

Если возможно, устраняем протечки сразу. Если протечка серьезная, то устраняем ее после спуска воды и заново проверяем систему на утечки.

После устранения утечек, если они есть, конечно, переходим к следующему шагу проверки – опрессовки. Опрессовка это та же проверка системы отопления, но под давлением, 1.5 атм. Опрессовку завершаем контрольным пуском котла отопления.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. При какой температуре производится заполнение магистрали?
2. Где контролируется выпуск воздуха.
3. Каким способом проводится проверка системы отопления и горячего водоснабжения?

Задания для практического занятия:

1. Составить план подготовки системы отопления и горячего водоснабжения к работе в осенне-зимний период
2. Заполнить форму плана мероприятий по подготовке дома к осенне-зимнему периоду.

**План мероприятий по подготовке дома к осенне-зимнему периоду на
20__/20__ год, по ул. _____, г. _____**

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок выполнения	Количество	Ответственный
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

3. Заполнить форму графика отключения ГВС на период планового профилактического ремонта и обслуживания, при подготовке к осенне-зимнему периоду

**График отключения ГВС на период планового профилактического
ремонта и обслуживания, при подготовке к осенне-зимнему периоду
20__/20__ года по городу Ульяновску**

№ п/п	Наименование и адрес котельной	Сроки отключения и включения ГВС, ремонт и техническое обслуживание тепловых сетей					Количество отключаемых от ГВС жилых домов, их адреса
		май	июнь	июль	август	сентябрь	

4. Оформить вывод.
5. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Заполнение формы плана мероприятий по подготовке дома к осенне-зимнему периоду.
3. Заполнение формы графика отключения ГВС на период планового профилактического ремонта и обслуживания, при подготовке к осенне-зимнему периоду
4. Оформление вывода.
5. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Заполнение форм плана мероприятий.
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Заполнение форм мероприятий:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 1.7. Диагностика системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства

Название практической работы:

Определение неисправностей системы водоснабжения

Учебная цель:

– Научиться определять неисправности водоснабжения и способы их устранения.

Учебные задачи:

1. определять неисправности системы водоснабжения.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- находить неисправности в системе водоснабжения.

знать:

- виды неисправностей;

- способы устранения неисправностей системы водоснабжения.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

–

3. Технические средства обучения:

– презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

–.

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).

8. Образцы документов:

– Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

– карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор:

–

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

–

14. Другое

–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Для нахождения поломки не требуется много времени, достаточно последовательно выполнять указанные действия.

Определение неисправности системы водоснабжения:

– Давление не соответствует номинальному. Чтобы определить характер данной поломки, используют специальный прибор под названием манометр, который отображает давление. Давление измеряется в начале трубопроводной сети, там, где вода поступает в здание. Если параметр занижен, то открываются все задвижки, а также регулятор давления.

– Отложение избыточного количества грязи и засорений. Требуется накидной манометр, который позволяет контролировать давление на стыках арматуры. Чтобы определить засорение в систему, необходимо померить давление на разных участках системы. Если перепады будут явными, то

участок с избыточным давлением засорён. При отсутствии измерительных приборов достаточно открыть все задвижки. Если поток воды слабый, то это означает засор в системе.

– Для определения утечки воды из системы достаточно провести визуальный осмотр трубопровода. Даже при появлении незначительного конденсата, общий расход воды будет гораздо ниже, чем при его отсутствии. Если трубопровод имеет скрытый монтаж, то место утечки можно определить по открытым частям труб, на предмет наличия воды, или с помощью течеискателя. В случае утечки в магистральном трубопроводе, необходимо использовать баллон со сжатым воздухом. Он показывает повреждённое место путём выплёскивания воды наружу, под большим давлением.

– Избыточное давление является последствием слишком серьёзного разброса уровней водоразборной арматуры. Для устранения высокого давления необходимо использовать диафрагмы и стабилизаторы в различных точках системы.

Основные неисправности систем водоснабжения:

- кратковременные или длительные перерывы подачи воды;
- потери воды в системе водоснабжения;
- недостаточное давление в трубопроводе системы водоснабжения;
- шумы в работающей системе;
- появление конденсата на трубопроводе;
- засоры труб;
- поломка оборудования системы водоснабжения.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Перечислите, как можно выявить неисправности системы водоснабжения.
2. Перечислите основные неисправности системы водоснабжения.

Задания для практического занятия:

1. Дать характеристику основным неисправностям.
2. Определить способы их устранения

Основные неисправности систем водоснабжения:

- кратковременные или длительные перерывы подачи воды;
- потери воды в системе водоснабжения;
- недостаточное давление в трубопроводе системы водоснабжения;
- шумы в работающей системе;
- появление конденсата на трубопроводе;
- засоры труб;
- поломка оборудования системы водоснабжения.

3. Оформить вывод.
4. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Характеристика основных неисправностей.
3. Определение способов их устранения.
4. Оформление вывода.
5. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Характеристика и способы устранения неисправностей системы водоснабжения.
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Характеристика и способы устранения неисправностей системы водоснабжения:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 1.8. Техническое обслуживание системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства

Название практической работы:

Изучение технического задания на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода к сезонной эксплуатации

Учебная цель:

– Изучить техническое задание на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы противопожарного водопровода, к сезонной эксплуатации.

Учебные задачи:

1. оформить техническое задание на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода к сезонной эксплуатации.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- оформлять техническое задание на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода к сезонной эксплуатации.

знать:

- техническое задание на комплексное техническое обслуживание;
- перечень работ и периодичность.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В.

Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

–

3. Технические средства обучения:

– презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

–.

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).

8. Образцы документов:

– Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

– карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор:

–

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

–

14. Другое

–

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме
практической работы**

Техническое задание

На комплексное техническое обслуживание

Перечень работ и периодичность.

Система холодного водоснабжения (в том числе система пожаротушения) и водоотведения (в том числе ливневая канализация).

Ежедневно

Проверки и осмотры:

- Проверка состояния вводов (выпусков) трубопроводов водоснабжения (в том числе системы пожаротушения) и канализации (в том числе ливневой) в здание.
- Проверка состояния вводной запорной арматуры.
- Проверка наличия и состояния стационарных измерительных приборов (манометров, сильфонов и т.п.).
- Проверка насосов и станций на вибрацию и посторонние шумы.
- Проверка состояния водяных насосов (насосных станций).
- Проверка состояния основных напорных водяных и сливных канализационных и ливневых магистралей.
- Проверка состояния питающих щитов, клеммных коробок.
- Проверка состояния приборов управления насосами и приводами
- Проверка сигнализации состояния насосов и приводов, сигнальных ламп;
- Проверка наличия и состояния внешних приборов (манометров, термометров, датчиков, термопар и т.п.)

Техническое обслуживание и ремонт:

- Замена сгоревших ламп сигнализации состояния насосов и приводов.
- Ремонт вышедшего из строя оборудования, механизмов и арматуры.

Еженедельно

Проверки и осмотры:

- Осмотр ревизий, фланцевых соединений на герметичность.
- Проверка стояков и разводки водяных и канализационных систем на герметичность.
- Проверка ливнеприемников крышных, уличных.
- Проверка наличия и состояния регулирующей автоматики и арматуры по давлению.
- Проверка состояния и целостности изоляции трубопроводов.
- Проверка состояния системы защиты (автоматов, реле, плавких вставок) установок.

Техническое обслуживание и ремонт:

- Чистка и уборка амортизаторов и фундаментов насосов (станций).
- Ремонт вышедшего из строя оборудования, механизмов и арматуры.

Тарировка и настройка:

- Проверка пуска и остановки насосов с местного поста и дистанционно.
- Проверка правильности и настройка (изменение) заданных параметров автоматического пуска и остановки насосов по сигналам датчиков давления.

Ежемесячно
Проверки и осмотры:

- Проверка наличия и состояния счетчиков коммерческого учета воды, наличие и сохранность пломбировки.
- Проверка наличия и состояния вводных фильтров (механический, магнитных, грязевиков).
- Проверка состояния гидрокомпенсаторов (гидроаккумуляторов).
- Проверка стояков и разводки водяных и канализационных систем на герметичность.
- Проверка надежности крепления магистралей.
- Проверка наличия и состояния системы частотного регулирования вращения эл. приводов насосов.
- Снятие показаний счетчиков коммерческого учета воды.

Техническое обслуживание и ремонт:

- Чистка и проливка ливнеприемников крышных, уличных.
- Проверка и сверка показаний внешних приборов (водяных перепадомеров, манометров, термометров, датчиков, термопар и т.п.) в статическом режиме.
- Набивка сальников, замена прокладок;
- Ремонт вышедшего из строя оборудования, механизмов и арматуры.

Раз в пол года
Проверки и осмотры:

- Проверка запорной арматуры по стоякам и разводкам.
- Проверка кранов, смесителей в номерах на работоспособность и герметичность.
- Проверка автоматических клапанов в бачках и их работоспособности.
- Проверка сифонов, трапов, сливных трубопроводов отвода от сантехнических приборов, моек, душевых.
- Проверка надежности крепления сантехнических приборов.

Техническое обслуживание и ремонт:

- Проворачивание состояния вводной запорной арматуры (при отключенных насосах и снятых с автоматического управления).
- Чистка и продувка вводных фильтров (механический, магнитных, грязевиков).
- Чистка обратных клапанов на канализационных, ливневых и дренажных системах.
- Чистка рассеивателей кранов от шлаков, замена картриджей в кранах.
- Чистка бачков от шлаков и осадка.
- Чистка сифонов, трапов, сливных трубопроводов отвода от сантехнических приборов, моек, душевых.
- Перекатка пожарных рукавов;
- Ремонт вышедшего из строя оборудования, механизмов и арматуры.

Тарировка и настройка:

- Проверка правильности показаний внешних приборов контроля по тарированным (эталонным) переносным приборам.

Ежегодно

Проверки и осмотры:

- Проверка и активирование исправности работы насосов водяного пожаротушения;
- Проверка и активирование исправности работы пожарных кранов и гидрантов, наличие воды в системе пожаротушения;
- Проверка и активирование системы пожаротушения на водоотдачу;

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Перечислите ежедневные проверки и осмотры системы холодного водоснабжения.
2. Перечислите еженедельные проверки и осмотры системы холодного водоснабжения.
3. Перечислите ежемесячные проверки и осмотры системы холодного водоснабжения.
4. Перечислите проверки и осмотры, которые проводятся раз в пол года системы холодного водоснабжения.

Задания для практического занятия:

1. Заполнить таблицу с ежедневными проверками и осмотрами холодного водоснабжения.

Мероприятие	Цели и задачи	Краткое описание	Периодичность

2. Заполнить таблицу с еженедельными проверками и осмотрами холодного водоснабжения.

Мероприятие	Цели и задачи	Краткое описание	Периодичность

3. Заполнить таблицу с ежемесячными проверками и осмотрами холодного водоснабжения.

Мероприятие	Цели и задачи	Краткое описание	Периодичность

4. Заполнить таблицу проверки и осмотры, которые проводятся раз в пол года системы холодного водоснабжения

Мероприятие	Цели и задачи	Краткое описание	Периодичность

5. Оформить вывод.
6. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Техническое задание на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода к сезонной эксплуатации.
3. Заполнение таблиц.
4. Оформление вывода.
5. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Техническое задание на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода к сезонной эксплуатации.
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Техническое задание на подготовку системы холодного водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода к сезонной эксплуатации:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 2. Ремонт и монтаж отдельных узлов систем водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства

Тема 2.1. Сущность, назначение и содержание ремонта и монтажа отдельных узлов и оборудования системы водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства

Название практической работы:

Изучение нормативно-технической документации: ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование», СП 73.13330-12 «Внутренние санитарно-технические работы»

Учебная цель:

– изучить нормативно-техническую документацию и научиться применять её на практике.

Учебные задачи:

1. ознакомиться с нормативно-технической документацией и научиться применять ее на практике.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

– ориентироваться в нормативно-технической документацией, и применять ее на практике.

знать:

- нормативно-техническую документацию;
- ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование»;
- СП 73.13330-12 «Внутренние санитарно-технические работы».

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

- ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование»;
- СП 73.13330-12 «Внутренние санитарно-технические работы».

3. Технические средства обучения:

- презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

–.

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).

8. Образцы документов:

- Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

- карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор:

–

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

–

14. Другое

–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Нормативно-техническая документация – совокупность материалов и документов, обеспечивающих качество производимой продукции, а также ее соответствие всем утвержденным требованиям безопасности, условиям эксплуатации, хранения и транспортировки. Одним словом нормативно-техническая документация – это своего рода стандарт предприятия, в соответствии с которым осуществляется весь производственный процесс. В наше время разработка нормативно-технической документации на производство позволяет предприятиям оптимизировать осуществляемые работы и привести их в соответствии со всеми требованиями законодательства Российской Федерации. Нормативно-техническая документация – это полный комплект документов, позволяющий без лишних финансовых потерь и затрат дополнительных ресурсов, производить качественную и безопасную продукцию, соответствующую всем нормативам и государственным стандартам.

К нормативно-технической документации относятся следующие виды документов:

- технические условия (ТУ);
- технологическая инструкция (ТИ);
- технологический регламент (ТР);
- технологический процесс (ТП);
- паспорт безопасности (ПБ);
- этикетка;
- рецептура;
- паспорт качества.

Нормативно-техническая документация закрепляет требования к качеству продукции.

Типы технической документации: паспорта, руководства, инструкции, техническая литература, СНИПы, ГОСТы и СанПиНы и т.п.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определение нормативно-технической документации.
2. Перечислите виды, относящиеся к нормативно-технической документации.
3. Расшифруйте аббревиатуру СНИПы, ГОСТы и СанПиНы, СП.

Задания для практического занятия:

1. Ознакомиться ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование»
 - выписать основные требования к конструкции оборудования;
 - выписать основные требования к изготовлению оборудования;
 - выписать основные требования к комплектности.
2. Ознакомиться СП 73.133330-12 «Внутренние санитарно-технические работы»
 - выписать основные требования к конструкции оборудования;

- выписать основные требования к изготовлению оборудования;
 - выписать основные требования к комплектности.
3. Оформить вывод.
 4. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Основные требования ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование».
3. Основные требования СП 73.133330-12 «Внутренние санитарно-технические работы».
4. Оформление вывода.
5. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Нормативная документация ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование», СП 73.133330-12 «Внутренние санитарно-технические работы».
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Нормативная документация ГОСТ24444-87 «Технологическое оборудование», СП 73.133330-12 «Внутренние санитарно-технические работы»:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 2.2. Требования охраны труда при производстве ремонтных и монтажных работ

Название практической работы:

Организация рабочего места при производстве ремонтных и монтажных работ

Учебная цель:

– научиться организовывать рабочее место при производстве ремонтных и монтажных работ.

Учебные задачи:

1. организовать рабочее место при производстве ремонтных и монтажных работ.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

– организовывать свое рабочее место при производстве ремонтных и монтажных работ.

знать:

– требования к организации рабочего места;
– производство ремонтных и монтажных работ.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

–

3. Технические средства обучения:
 - презентация, технические средства контроля.
4. Программное обеспечение:
 -
5. Лабораторное оборудование и инструменты:
 - .
6. Тесты:
 -
7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).
8. Образцы документов:
 - Образец выполнения практической работы
9. Раздаточные материалы
 - карточки-задания, образец заполнения отчета.
10. Калькулятор:
 -
11. Ручка.
12. Карандаш простой.
13. Чертежные принадлежности:
 -
14. Другое
 -

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Рабочим местом называется часть производственной площади цеха или мастерской с оборудованием, приспособлениями, инструментом и материалами, необходимыми для выполнения определенного производственного задания.

Обеспечение высокой производительности труда в значительной мере зависит от правильной организации рабочего места.

Организация рабочего места является важнейшим звеном организации труда. Правильный выбор и размещение оборудования, инструментов и материалов создают наиболее благоприятные условия работы.

Правильно организованным считается такое рабочее место, на котором при наименьшей затрате сил и средств благодаря рациональной и культурной организации труда достигаются наивысшая производительность и высокое качество продукции.

Правильной организации рабочего места можно достигнуть рационализацией трудовых приемов, механизацией процессов работы, устранением непроизводительных затрат рабочего времени, применением передовых методов труда. К организации рабочего места предъявляются следующие требования:

- рабочее место должно быть чистым, на нем должны находиться только те предметы, которые необходимы для выполнения данного задания;
- 2) инструмент, заготовки и документация должны располагаться на рабочем месте на расстоянии вытянутой руки; при этом те предметы, которыми рабочий пользуется более часто, следует класть ближе, на площади, ограниченной дугами небольшого радиуса, и наоборот .
- 3) режущий или ударный инструмент, который берут правой рукой, кладут с правой стороны; тот, который берут левой рукой, - с левой стороны;
- 4) инструмент, который работающий берет обеими руками, следует располагать возможно ближе к его корпусу, чтобы удобнее было его брать;
- 5) приспособления, материалы и готовые изделия нужно располагать в различных ящиках на отведенных для них местах, причем более мелкие и часто употребляемые нужно помещать в верхних, а более тяжелые или же редко применяемые - в нижних ящиках;
- 6) точные и измерительные инструменты должны храниться в специальных футлярах или же деревянных коробках;
- 7) режущие инструменты (напильники, метчики, сверла, развертки и др.) следует предохранять от ударов и загрязнения, не разбрасывать и не накладывать друг на друга, а укладывать на деревянные подставки (планшеты);

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определение рабочему месту.
2. Перечислите требования, предъявляемые к организации рабочего места.

Задания для практического занятия:

1. Ознакомиться с требованиями, предъявляемые к организации рабочего места.
2. Заполнить таблицу:

Наименование инструментов	Функции	Требования к конструкции	Советы по применению
<i>Слесарные инструменты</i>			
ключ гаечный разводной			
отвертки			

стальной молоток			
напильники			
зубило			
электродрель с набором сверл			
ножовка по металлу			
плоскогубцы и круглогубцы			
плашки и метчики для нарезания резьбы			
тиски слесарные			
<i>Специальные сантехнические инструменты</i>			
Ключи трубные			
вантуз			
Трос сантехнический			
труборез			
<i>Измерительные инструменты</i>			
Линейка металлическая			
Рулетка измерительная			
Резьбомер			
Штангенциркуль			
Уровень			

3. Оформить вывод.
4. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Требования к организации рабочего места.
3. Заполнение таблицы..
4. Оформление вывода.
5. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.

3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Организация рабочего места, таблица.
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Организация рабочего места, таблица:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 2.3. Материалы и инструменты для проведения ремонта

Название практической работы:

Подбор материалов, применяемых при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения

Учебная цель:

– Научиться применять материалы, применяемые при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения.

Учебные задачи:

1. определять материалы, применяемые при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

– производить подбор материалов, применяемы при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения.

знать:

– материалы, применяемые при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения.

– виды работ, применяемые данные материалы.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

– «СП 30.13330.2012. Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*»

3. Технические средства обучения:
– презентация, технические средства контроля.
4. Программное обеспечение:
–
5. Лабораторное оборудование и инструменты:
–.
6. Тесты:
–
7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).
8. Образцы документов:
– Образец выполнения практической работы
9. Раздаточные материалы
– карточки-задания, образец заполнения отчета.
10. Калькулятор:
–
11. Ручка.
12. Карандаш простой.
13. Чертежные принадлежности:
–
14. Другое
–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Из нормативных документов нам интересен, прежде всего, свод правил СП 30.13330.2012. Он содержит детальные инструкции относительно того, как проектируются и монтируются внутренние водоснабжение и канализация: материалы, расчет сечений трубопроводов и общие правила их прокладки.

Кроме того: нормы расхода материалов в водоснабжении можно найти в ведомственных строительных нормах ВСН 415-81. Однако в силу солидного возраста документа (он издан в 1982 году) в нем практически не упоминаются

полимерные материалы в водоснабжении: ВСН регламентируют лишь сооружение магистральных водопроводов из полиэтиленовых труб.

Давайте, однако, вернемся к внутренним инженерным системам и выясним, какие материалы рекомендует использовать на водоснабжении СП 30.13330.2012.

Вот требования свода правил:

Применяющиеся материалы должны соответствовать утвержденным санитарно-эпидемиологическим требованиям;

Фитинги и трубы должны служить при нормативном давлении и при температуре +20°C как минимум полвека;

На горячей воде (при температуре +75°C и штатном давлении) срок службы элементов трубопровода не должен быть меньше 25 лет;

Обратите внимание: документ устанавливает для ГВС диапазон допустимых температур от 60 до 75°C. Давление в точке водоразбора не может превышать 4,5 атмосферы. Однако стояки и розливы многоэтажных зданий могут эксплуатироваться при более высоком давлении; в этом случае на вводах в квартиры ставятся редукторы.

Гидравлическое сопротивление всех участков системы водоснабжения должно оставаться неизменным весь период ее эксплуатации.

Любопытно: последние три пункта фактически запрещают применение в системах водоснабжения черных (без антикоррозионного цинкового покрытия) стальных труб. Согласно ВСН 58-88, они служат от 10 до 15 лет. Кроме того, со временем на стенках труб накапливаются известковые отложения и ржавчина, уменьшающие просвет трубопровода и повышающие его гидравлическое сопротивление.

А теперь давайте выясним, какие материалы для горячего водоснабжения и ХВС применяются при монтаже и ремонте соответствующих систем.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определение своду правил.
2. Какой диапазон температуры допускается для ГВС прописанный в СП 30.13330.2012?

Задания для практического занятия:

1. Ознакомиться с материалами, применяемые при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения
2. Заполнить таблице

Наименование материала	Характеристика	Тип соединений	Монтаж
Оцинкованные стальные трубы			
Медные трубы			

Гофрированная нержавеющая труба			
Полипропилен			
Трубы РЕ-Х, РЕ-RT			
Металлопластиковые трубы			
Гибкие подводки			

3. Оформить вывод.
4. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Внесение данных материалов в таблицу: характеристик, тип соединений, монтаж.
3. Оформление вывода.
4. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Таблица материалов, применяемые при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения.
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Таблица материалов, применяемые при выполнении ремонта и монтажа систем водоснабжения:

5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.

Тема 2.4. Технология и техника проведения гидравлических испытаний систем

Название практической работы:

Изучение технического задания на проведения гидравлических испытаний систем водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства

Учебная цель:

– изучить технического задания на проведения гидравлических испытаний систем водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства и научиться применять её на практике.

Учебные задачи:

1. ознакомиться с техническим заданием на проведение гидравлических испытаний систем водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства и научиться применять ее на практике.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

– ориентироваться в техническом задании на проведения гидравлических испытаний систем водоснабжения, в том числе поливочной системы и системы противопожарного водопровода объектов жилищно-коммунального хозяйства, и применять ее на практике.

знать:

– нормативно-техническую документацию;
– СП 10.13130.2009, СП 30.13330.2016, СП 118.13330.2012*, СП 54.13330.2016, СП 154.13130.2013, НПБ 154-2000.
– ГОСТ Р 53278-2009, ГОСТ Р 51049-2008, ГОСТ Р 53279-2009 , ГОСТ Р 53331-2009, ГОСТ Р 51844-2009.

ОК: ОК 1-11

ПК: ПК 1.1.- 1.2

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

1. Санитарно-техническое оборудование зданий Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. М.:ИНФРА-М, 2018.

2. Техническая эксплуатация зданий и сооружений Комков В.А, Рощина С.И., Тимахова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж отдельных узлов системы водоснабжения: учебник / А.Б. Матвеев, И.А. Ильичева, М.И. Исакова, В.В. Степанова. – КНОРУС, 2020. – 168 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Справочная литература:

– Статьями 62, 86, 106, 107 ФЗ-123, определяющими возможность использования ВПВ, необходимость обеспечения объектов количеством ПК, расходами воды для пожаротушения, требуемых нормами; а также регламентирующими требования к пожарным шкафам, кранам.

– СП 10.13130.2009, являющийся основным нормативным документом, с конкретными требованиями к устройству проектируемых, реконструируемых систем ВПВ строительных объектов.

– СП 30.13330.2016, являющийся актуализированной версией СНиП04.01-85*, указывающий, что при создании ВПВ, отдельного от хозяйственного, питьевого, производственного внутреннего водоснабжения объектов, допустимо использовать любые виды металлических труб, за исключением чугунных.

– СП 118.13330.2012*, устанавливающий требования к устройству ВПВ на строительных объектах общественного назначения; СП 54.13330.2016 – в жилых многоквартирных домах.

– СП 154.13130.2013 требует при проектировании, создании противопожарного водоснабжения внутри встроенных подземных автостоянок, с числом этажей от 2 и больше, выполнять ВПВ отдельным от всех других систем внутреннего водоснабжения.

– НПБ 154-2000, ГОСТ Р 53278-2009 – о технических указаниях к устройству запорных клапанов, методикам испытаний; ГОСТ Р 51049-2008 – к напорным рукавам; ГОСТ Р 53279-2009 – к соединительным головкам; ГОСТ Р 53331-2009 – к стволам; ГОСТ Р 51844-2009 – к шкафам ПК.

3. Технические средства обучения:

– презентация, технические средства контроля.

4. Программное обеспечение:

–

5. Лабораторное оборудование и инструменты:

–.

6. Тесты:

–

7. Рабочая тетрадь (обычная, в клетку, 18 листов).

8. Образцы документов:

– Образец выполнения практической работы

9. Раздаточные материалы

– карточки-задания, образец заполнения отчета.

10. Калькулятор:

–

11. Ручка.

12. Карандаш простой.

13. Чертежные принадлежности:

–

14. Другое

–

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Определение понятия внутреннего противопожарного водопровода – это комплекс трубопроводной сети, насосных станций (для повышения давления), запорной арматуры, автоматических приборов контроля и управления, предназначенных для своевременной доставки воды к пожарным кранам.

Необходим для оперативной ликвидации недавно возникших очагов возгораний в здании и сооружениях работниками и членами ДПД объектов.

Внутренний противопожарный водопровод в здании

Устроен следующим образом:

- Вода забирается из источников внешнего противопожарного водоснабжения, хозяйственно-питьевых, производственных водопроводов, которыми могут служить как централизованные, локальные инженерные сети, так и пожарные водоемы, резервуары в населенных пунктах, на территориях промышленных, складских объектов.

- После подъема давления специальными насосами вода через систему трубопроводов подается ко всем пожарным кранам, установленным на этажах строительного объекта.

- Теперь достаточно проложить от любого из ближайших ПК к месту возникновения очага возгорания линию, состоящую из напорного рукава с ручным стволом, и подать струю воды для тушения огня.

Основы противопожарного водоснабжения

Состоит из следующих элементов:

- Узла ввода с задвижками, снабженными устройствами электрического привода, автоматическими приборами учета, контроля, управления, который в условиях совмещения ВПВ с системами хозяйственно-питьевого, производственного водоснабжения обычно состоит из двух линий трубопроводов – основной и обводной.

По основной, через прибор учета, вода при нормальных условиях постоянно поступает в систему водоснабжения строительного объекта, а по обводной линии ввода только в случае возникновения пожара, при поступлении управляющего сигнала от приемно-контрольной аппаратуры сигнализации на открытие электродвижки – в трубопроводную сеть водопровода. Связано это с тем, что вода, используемая для целей пожаротушения, учету и оплате не подлежит.

- Насосной станции, обычно состоящей из двух насосных агрегатов – рабочего и резервного, что значительно повышает надежность использования противопожарного оборудования в случае каких-либо технических неисправностей. Этим же целям служит обязательное по нормам электроснабжение насосных станций ВПВ от двух независимых источников.

- Водонапорного, гидропневматического бака – при необходимости, если не гарантируется автоматический пуск насосной станции из-за нехватки давления воды в системе водоснабжения объекта защиты.

- Вертикальных магистральных стояков, горизонтальных подающих трубопроводов к каждому ПК. Трубы для создания внутреннего противопожарного водопровода, в отличие от труб для систем пожаротушения, могут по нормативным требованиям быть только из металлических сплавов.

- Внутренних ПК, размещаемых таким образом, чтобы было обеспечено орошение каждой точки защищаемых помещений строительного объекта максимальным количеством струй.

- Ручных извещателей, установленных у каждого ПК, что выполняют роль дублирующих кнопок дистанционного пуска насосов, повышающих давление, на случай несрабатывания установок пожарной сигнализации на защищаемом объекте.

Перед вводом в эксплуатацию после выполнения всех монтажных и ремонтных работ проводятся испытания систем водопровода гидростатическим или манометрическим методом с соблюдением требований ГОСТ 24054-80, ГОСТ 25136-82 и СНиП 3.01.01-85. К контрольно спускному крану подключаются манометр класса точности не ниже 1,5 и гидропресс для создания давления в системе. Внутренняя сеть заполняется водой, открывается вся запорная арматура, ликвидируются все течи и удаляется воздух через самые высокие водоразборные точки. После выполнения этих операций давление поднимается до требуемого значения. Сети холодного и горячего водоснабжения испытываются давлением, превышающим рабочее на 0,5 МПа (5 кгс/см²), но не более 1 МПа (10 кгс/см²) в течение 10 мин; снижение давления при этом допускается не более чем на 0,1 МПа (1 кгс/см²).

Гидростатические и манометрические испытания систем холодного и горячего водоснабжения проводятся до установки водоразборной арматуры.

Выдержавшими испытания считаются системы, если в течение 10 мин нахождения под пробным давлением при гидростатическом методе не обнаружено падения давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) и капель в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, а также утечки воды через смывные устройства. По окончании испытаний гидростатическим методом необходимо выпустить воду из систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения.

Манометрические испытания системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения проводятся в такой последовательности: система заполняется воздухом пробным избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см²); при обнаружении дефектов монтажа на слух следует снизить давление до атмосферного и устранить дефекты; затем систему заполнить воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см²), выдержать ее под пробным давлением в течение 5 мин. Система признается выдержавшей испытание, если при нахождении ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

В случае, когда затруднено проведение гидростатических испытаний, проводится манометрическое испытание.

Испытание системы оформляют актом. Для приемки системы в эксплуатацию предъявляют основные документы:

- акты, чертежи и документы согласований на дополнительные работы и изменения, допущенные при монтажных работах;
- акты на скрытые работы;
- акты испытаний отдельных элементов (монтажных узлов, устройств, оборудования) с приложением всех паспортов;
- акты испытаний на герметичность сети и на эффективность работы оборудования (насосов, баков, пожарных кранов и т. п.).

В актах приемки указывают все отмеченные дефекты и неполадки, отступления от утвержденного проекта, результаты испытания оборудования и системы в целом, качество выполненных работ, наличие недоделок, срок для их устранения.

В системе горячего водоснабжения проверяют ее эффективность — обеспечение расчетных температур, прогрев полотенцесушителей в циркуляционном режиме, работу водоподогревателей и циркуляционных насосов.

Вся документация по испытаниям систем и основной приемо-сдаточный акт с оценкой монтажных работ передаются службе эксплуатации зданий.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определение внутреннему противопожарному водопроводу.
2. Опишите, из каких элементов состоит противопожарный водопровод.
3. Опишите гидростатические и манометрические испытания.

4. Какие документы предъявляют для приемки системы в эксплуатацию.

Задания для практического занятия:

1. Ознакомиться с техническими документами.
2. Заполнить таблицу испытаний системы водоснабжения.

Наименование испытаний	Порядок проведения	Норма давления	Сроки проведения	Инструменты, оборудование
Предварительный этап				
Окончательный этап				
Промывка оборудования				
Заполнение акта				

3. Оформить вывод.
4. Оформить отчет.

Инструкция по выполнению практической работы

1. По указанию преподавателя получить вариант задания.
2. Ознакомление с технической документацией по гидравлическим испытаниям.
3. Заполнение таблицы этапов испытаний.
4. Оформление вывода.
5. Оформление отчета.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Полнота и качество выполнения работы на занятии и при выполнении задания к практическому занятию.
2. Качество и объем работы.
3. Своевременность сдачи работ.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Этапы испытаний.
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

Образец отчета по практической работе

1. Название работы (номер практической работы, и название практической работы).
2. Цель работы: _____
3. Задание практической работы _____
4. Таблица этапов испытаний:
5. Ответить на вопросы, которые представлены в карточке заданий.
6. Вывод: _____.