



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»

Колледж СамГТУ

Жильников В.Б.

Нормативное обеспечение процесса технической эксплуата- ции гражданских зданий

*Методические указания
к практическим занятиям*

САМАРА

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
2024

Печатается по решению методической комиссии Колледжа СамГТУ (протокол № 3 от 22.11.2024 г.).

Составитель: Жильников В.Б.

Нормативное обеспечение процесса технической эксплуатации гражданских зданий: методические указания к практическим занятиям для студентов СПО / Жильников В.Б.– Самара: Самарский государственный технический университет, 2024.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Методические указания включают в себя комплект методических материалов, необходимых для успешной подготовки и участия в проведении практических занятий по ПМ.04 Организация технической эксплуатации инженерных систем гражданских зданий.

Методические рекомендации содержат краткие сведения по эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечению сохранности и содержанию жилищного фонда, расчеты физического износа и оптимального срока службы зданий, формы документированных процедур при эксплуатации зданий.

Целью данных методических рекомендаций является создание теоретической базы профессиональной подготовки, способствующей формированию специалиста, который сможет объективно осуществлять эксплуатацию, оценку и диагностику технического состояния зданий и сооружений для различных целей, используя современные методы и средства, составлять все необходимые документы в соответствии с нормативными актами.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	8
Практическое занятие № 1. Выполнение расчета количества аварийных и диспетчерских служб по заданным условиям.....	9
Практические занятия №2: Оформление документации по результатам общего осмотра здания и его инженерного оборудования.....	13
Практическое занятие №3: Определение физического и морального износа конструктив- ного элемента здания.....	18
Практические занятия №4: Определение средних сроков службы элементов здания и его межремонтных сроков.....	22
Практическое занятие №5: Составление обобщающей таблицы после изучения СНиП 3.01-04-87 «Правила приемки в эксплуатацию законченных строительных объектов. Основные положения».....	31
Практическое занятие №6: Составление обобщающей таблицы после изучения «Положе- ние об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения» ВСН 58- 88(р).....	36
Практическое занятие №7: Ознакомление с актами по эксплуатации системы водоснабже- ния.....	44
Практическое занятие №8: Регулировка систем вентиляции для получения проектных параметров.....	46
Практическое занятие №9: Оформление актов приёмки систем вентиляции и кондиционирования воздуха в эксплуатацию.....	51
Практическое занятие №10: Сроки службы, методика составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования возду- ха.....	57
Практическое занятие № 11. Составление планов-графиков ППР.....	65
Практическое занятие № 12. Составление договора с подрядными организациями.....	68
Практическое занятие № 13 Разработка технических заданий на выполнение работ, свя- занных с эксплуатацией оборудования ИС.....	73
Практическое занятие № 14 Проведение расчетов потребности в энергоресурсах.....	82
Библиографический список.....	88
Приложение 1.....	91
Приложение 2.....	100
Приложение 3.....	101

ВВЕДЕНИЕ

Современные жилые и общественные здания представляют собой сложный комплекс инженерных конструкций. Организация их эксплуатации требует от обслуживающего персонала глубоких знаний в данной сфере.

Каждое здание и сооружение проектируется и возводится для осуществления в нем определенных функций и поэтому должно обладать заданными эксплуатационными качествами. Эту задачу решают проектировщики, строители и специалисты, занимающиеся эксплуатацией зданий и сооружений.

Задачей эксплуатационных служб являются техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, реализация комплекса организационных и технических мер по надзору, уходу и всем видам ремонта для поддержания их в исправном состоянии в течение всего нормативного срока службы.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися заданий самостоятельно и под руководством преподавателя. Дидактическая цель практических заданий – формирование у обучающихся профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин, а также подготовка к применению этих умений в профессиональной деятельности.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнение определенных действия, операций, предписаний, необходимых в последующей профессиональной деятельности) или учебных (решение задач), необходимых в последующей учебной деятельности.

Наряду с формированием умений и навыков, в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В методических указаниях приведены указания по выполнению практических работ, задания, а так же теоретический материал.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочей программе ПМ.04 Организация технологической эксплуатации инженерных систем гражданских зданий запланировано 14 практических занятий.

Практические работы выполняются в тетради для практических работ. Индивидуальный вариант по практическим работам выдается преподавателем. При оформлении работы указывается номер варианта, затем текст задачи и решение задачи. При необходимости записи сопровождаются схемами, рисунками, таблицами.

Графическая часть практической работы выполняется аккуратно, с использованием чертёжных инструментов. На рисунках (схемах) необходимо нанести известные и искомые параметры.

При оформлении работ необходимо соблюдать следующие требования:

- а) работы надо выполнять аккуратным почерком с интервалами между строками;
- б) тексты условий задач переписывать обязательно, схемы к задачам должны быть выполнены четко;
- в) решение задачи делить на пункты. Каждый пункт должен иметь подзаголовок с указанием, что и как определяется, по каким формулам или на основе каких теорем, законов, правил, методов;
- г) преобразования формул, уравнений в ходе решения производить в общем виде, а уже затем подставлять числовые значения исходных величин и вычислить результат. Порядок подстановки числовых значений должен соответствовать порядку расположения в формуле буквенных обозначений этих величин;
- д) при решении задач применять только Международную систему единиц (СИ), а также кратные и дольные от них. Для обозначения основных общетехнических величин использовать только стандартные символы (обозначения);
- е) тщательно проверить правильность всех вычислений, обратив особое внимание на соблюдение правильности размерностей, подставляемых в формулу значений, оценить правдоподобность полученного ответа.

При возврате практической работы обучающийся должен ознакомиться с ошибками, и выполнить рекомендации преподавателя. Работа над ошибками выполняется в той же тетради и сдается на проверку повторно.

Выполненная практическая работа оценивается оценкой по пятибалльной шкале. При оценивании практической работы учитываются следующие критерии:

- правильность решения задачи;
- оформление работы;
- срок сдачи работы;
- защита.

Практическая работа, выполненная небрежно, не по своему варианту возвращается обучающемуся без проверки.

Обучающиеся, не выполнившие практические и лабораторные работы по учебной дисциплине, к дифференцированному зачету не допускаются.

ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1.

Выполнение расчета количества аварийных и диспетчерских служб по заданным условиям.

Цель занятия: научиться рассчитывать характеристики аварийных и диспетчерских служб.

Теоретический материал

Основная функция аварийно-диспетчерской службы – организация диспетчерского обслуживания населения муниципального образования с целью защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера, относящихся к компетенции аварийной службы.

В состав Аварийно-диспетчерской службы (далее - АДС) входят диспетчерская и аварийная службы, имеющие общее управление. Работа АДС осуществляется круглосуточно, прием заявок производится с помощью многоканальной телефонной связи по городскому телефонному номеру.

Диспетчерская служба АДС принимает заявки аварийного характера о неисправности систем инженерного оборудования (отопления, горячего и холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения и освещения придомовых территорий), находящихся на обслуживании организаций, заключивших договор об оказании услуг АДС.

Регистрация полученных АДС заявок и контроль выполнения работ по устранению аварийных ситуаций осуществляется с помощью автоматизированной системы учета.

АДС имеет двустороннюю связь со всеми аварийными коммунальными службами города. При поступлении в АДС информации об аварии или повреждении магистральных сетей водопровода, канализации, теплоснабжения, электроснабжения диспетчерская служба сообщает эту информацию в соответствующие специализированные коммунальные предприятия города.

В данном практическом занятии рассматриваются параметры работы одноканальной диспетчерской системы.

Число заявок в системе не ограничивается, частота их поступления и длительность обслуживания характеризуются показательным распределением. Заявки поступают в систему через разные интервалы и обслуживаются в порядке поступления.

Для одноканальной диспетчерской системы интенсивность загрузки должна быть менее единицы, чтобы не образовывалась бесконечная очередь из не выполненных заявок:

$$\rho = \lambda / \gamma \leq 1$$

Интенсивность загрузки диспетчерской системы имеет степень, соответствующую количеству заявок в системе, следовательно:

$$k = \rho * (1 - \rho)^{-1}$$

Длина очереди из заявок:

$$L = \rho^2 * (1 - \rho)^{-1}$$

Важнейшим показателем диспетчерской системы является **среднее время пребывания заявки** в системе:

$$t = k / \lambda = (Y * (1 - \rho))^{-1}$$

Среднее **время ожидания** заявкой своей очереди на обслуживание в системе:

$$t_{ож} = L / \lambda = \rho (Y * (1 - \rho))^{-1}$$

Среднее **время обслуживания** заявки в системе:

$$t_{обсл} = t - t_{ож}$$

Среднее время обслуживания заявки в диспетчерской системе обратно пропорционально числу заявок, выполненных за единицу времени.

$$t_{обсл} = 1 / Y$$

λ – поступившая заявка;

ρ – интенсивность загрузки диспетчерской системы;

Y – обслуженная заявка;

L – длина очереди из заявок в системе;

k – количество заявок в системе;

Задание для практического занятия

Задача I

В диспетчерскую систему поступило две заявки при интенсивности ее загрузки 0,3 единицы. Необходимо найти время обслуживания одной заявки.

Задача II

В диспетчерскую систему поступило две заявки при интенсивности ее загрузки 0,2 единицы. Необходимо найти время ожидания одной заявки.

Задача III

В диспетчерскую систему поступило 33 заявки при интенсивности ее загрузки 0,11 единицы. Необходимо найти количество обслуженных заявок.

Задача IV

В диспетчерскую систему поступило 25 заявок при интенсивности ее загрузки 0,15 единицы. Необходимо найти среднее время пребывания заявки в системе.

Практические занятия № 2.

Оформление документации по результатам общего осмотра здания и его инженерного оборудования.

Цель занятия: научиться оформлять документацию общего осмотра здания.

Теоретический материал

Контроль за техническим состоянием зданий и сооружений следует осуществлять путем проведения систематических плановых и неплановых осмотров с использованием современных средств технической диагностики.

Плановые осмотры подразделяют на общие и частичные. Общие осмотры проводят два раза в год: весной и осенью. При общих осмотрах контролируют техническое состояние здания или объекта в целом, его систем и внешнего благоустройства, при частичных осмотрах - техническое состояние отдельных конструкций помещений, элементов внешнего благоустройства и т.д.

Общие осмотры жилых зданий осуществляют комиссии, в состав которых входят представители жилищно-эксплуатационных организаций и домовых комитетов (представителей правлений жилищно-строительных кооперативов). Общие осмотры объектов коммунального и социально-культурного назначения проводят комиссии в составе главного инженера (инженера по эксплуатации) учреждения или предприятия, ведающего эксплуатацией здания, техника-смотрителя (коменданта). В необходимых случаях могут быть привлечены специалисты - эксперты и представители ремонтно-строительных организаций.

Частичные осмотры жилых зданий проводят работники жилищно-эксплуатационных организаций, а объектов коммунального и социально-культурного назначения - работники службы эксплуатации соответствующей организации (учреждения).

Неплановые осмотры должны проводиться после землетрясений, селевых потоков, ливней, ураганных ветров, сильных снегопадов, наводнений и других явлений стихийного характера, которые могут вызвать повреждения отдельных элементов зданий и объектов, после аварий в системах тепло-, водо-, энергоснабжения и при выявлении деформаций оснований.

Результаты осмотров отражают в документах по учету технического состояния здания или объекта.

На основании результатов осмотра и испытаний комиссия считает, что:

1. строение и его инженерные системы находится в удовлетворительном состоянии и нуждается только в текущем ремонте;
2. строение и инженерные системы требуют капитального ремонта.

Задание для практического занятия

Оформить в тетрадь и заполнить акт общего осмотра здания и его инженерных систем.

А К Т
общего осмотра здания и инженерных систем

Дом № _____ строение _____ (корпус) № _____ по
_____ ул. (пер.), управление домами № _____ жилищно-эк-
сплуатационной конторы № _____ районного жилищного
управления города _____ по состоянию на
_____ 20__ г.

I. Общие сведения по строению

1. Год постройки _____
2. Материал стен _____
3. Число этажей _____
4. Наличие подвала _____ кв. м, полуподвала _____
кв. м, мансарды _____ кв. м.
5. Объем строения _____ куб. м.
6. Стоимость строения восстановительная _____ тыс. руб.,
балансовая _____ тыс. руб.
7. Общая площадь _____ кв. м, в том числе:
а) жилая _____ кв. м (квартир _____ комнат _____ жильцов _____);
б) торговые помещения _____ кв. м;
в) промышленные _____ кв. м;
г) учреждения _____ кв. м;
д) склады _____ кв. м;
е) _____ кв. м.

II. Содержание осмотра и проведенные испытания

Мы, нижеподписавшиеся _____

в период времени с _____ по _____

20__ г. произвели осмотр вышеуказанного строения.

Помимо внешнего осмотра строения произведено:

а) открытие шурфов

б) простукивание штукатурки и облицовки

в) снятие архитектурных деталей для осмотра конструкций и их креплений

г) вскрытие конструкций для определения их
сохранности

д) испытание несущих конструкций

е) взятие проб материалов и передача их в лабораторию для испытаний

ж) проверка действия санитарно-технических устройств и другого

инженерного оборудования

з) опытная топка комнатных печей и кухонных
очагов

**Результаты осмотра частей здания и инженерного
оборудования**

Части зданий и конструкций с указанием материалов (бу- товый камень, кирпич, же- лезобетон, дерево, металл)	Ед. изм.	Количество		Техническое состояние частей зданий и конструкций	Решение главного инженера управления
		всего	в т.ч. требуется ремонта		
1	2	3	4	5	6
Части зданий и конструкций					
Фундаменты:					
ленточные	м				
под отдельные опоры	шт.				
Цоколь	м ²				
Стены:					
наружные	м ²				
внутренние	м ²				
колонны и столбы	шт.				
Фасады:					
архитектурная отделка	м ²				
балконы и карнизы	м ²				
пожарные лестницы	м				
Водоотводящие устройства					
трубы	м				
воронки и отметы	шт.				
покрытия поясков	м				
внутренние водосточные трубы и детали	шт.				
Крыши:					
кровля	м ²				
парапеты и решетки	м				
Перекрытия:					
чердачное	м ²				
междуэтажное	м ²				
подвальное	м ²				
Полы:					
на перекрытиях	м ²				
первого этажа	м ²				
подвала	м ²				
Перегородки:					
несущие	м ²				
самонесущие	м ²				

Окна и двери:					
окна и балконные двери	м ²				
витрины	м ²				
наружные двери	м ²				
внутренние	м ²				

1	2	3	4	5	6
Лестницы:					
марши	м ²				
площадки	м ²				
Благоустройство:					
отмостка и тротуары	м ²				
приямки	м ²				
заборы и ограды	м				
Инженерное оборудование					
Центральное отопление					
радиаторы	м ²				
сети	м				
Горячее водоснабжение					
приборы	шт.				
бойлеры	шт.				
сети	м				
Водопровод					
приборы	шт.				
сети	м				
Канализация					
приборы	шт.				
сети	м				
Газооборудование					
приборы	шт.				
сети	м				
Вентиляция					
короба	м				
жалюзийные решетки	м ²				
Электрооборудование					
точки	шт.				
сети	м				
Лифты	шт.				
Мусопроводы-стояки	шт.				
Радио- и телеустройства					
точки	шт.				
антенны на крыше	шт.				

Практическое занятие №3.

Определение физического и морального износа

конструктивного элемента здания.

Цель занятия: Научиться определять физический износ конструкций зданий

Теоретический материал

Физический износ – величина, характеризующая степень ухудшения технических и связанных с ними других эксплуатационных показателей здания на определенный момент времени, в результате чего происходит снижение стоимости конструкции здания.

Процент износа зданий определяют по срокам службы зданий или фактическому состоянию конструкций: фундаменту, стенам, перегородкам, перекрытиям, крышам, кровле, полам, оконным и дверным проемам, отделке и систем инженерного оборудования.

Физический износ отдельных конструкций, элементов, систем или их участков следует оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в таблицах ВСН 53-86р (прил. 1).

Выбор значения из интервала показателей физического износа следует проводить в соответствии со следующими правилами:

- если конструкция, элемент, система или участок имеет все признаки износа, соответствующие определенному интервалу его значений, то физический износ следует принимать равным верхней границе интервала;
- если в конструкции, элементе, системе или участке выявлен только один из нескольких признаков износа, то физический износ следует принимать равным нижней границе интервала;
- если в конструкции, элементе, системе или участке выявлено несколько признаков износа, то физический износ конструкции элемента, системы или их участков следует принимать по интерполяции в зависимости от размеров или характера имеющихся повреждений;
- численные значения физического износа следует округлять: для отдельных участков конструкций, элементов и систем – до 10 %, для конструкций, элементов и систем – до 5 %, для здания в целом – до 1 %.

Физический износ конструкции, элементов или систем Φ_k , % имеющих различную степень износа отдельных участков, следует определять по формуле:

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^n \Phi_i \frac{P_i}{P_k},$$

где Φ_i – физический износ участка конструкции, элемента или системы, определенный по таблицам ВСН53-86(р);

P_i - размеры поврежденного участка, м²
или м; P_k - размеры всей конструкции, м²
или м;
n- число поврежденных участков.

Методические указания к выполнению работы

Пример 1

При обследовании деревянных сборно-щитовых стен выявлены следующие признаки износа:

1-й участок – искривление линии цоколя, щели между щитами, гниль в отдельных местах, перекося щитов местами. Повреждения на площади около 30 %;

2-й участок – заметное искривление цоколя, гнили и других повреждений нет;

3-й участок – щели между щитами, повреждение древесины гнилью на площади до 30 %.

При оценке физического износа в соответствии с п. 1.2, ВСН 53-86р и таблице 6 принимаем:

1-й участок – 40 % (наличие всех признаков, приведенных в таблице 6 для интервала 31-40 %);

2-й участок – 31 % (наличие одного из приведенных в таблице 6 признаков для того же интервала), округляем до 30 %;

3-й участок – 35 % (наличие двух признаков, приведенных в таблице 6 для того же интервала).

Пример 2

При обследовании полов из керамической плитки выявлено отсутствие отдельных плиток и местами их отставание на площади 43 % от всей осмотренной площади пола.

По таблице 49 ВСН 53-86р определяем, что значение физического износа пола находится в интервале 21-40 %, с распространением повреждений на площади от 20 % до 50 %.

Для оценки физического износа осмотренного участка производим интерполяцию значений. Размер интервала значений физического износа 21- 40 % составляет 20 %.

Размер интервала 20-50 % площади повреждения, характерной для данного интервала значений физического износа составляет 31 %. Изменение физического износа с

увеличением площади повреждения на 1 % составит $\frac{20}{30}\%$.

Физический износ участка, имеющего повреждения на площади 43 % определяем

путем интерполяции: $21 + \frac{20}{30} * 23 = 35,8\%$.

Округляя значение, получим физический износ участка пола 35 %.

Пример 3

Требуется определить физический износ полов в здании, имеющем три типа полов: паркетные - в жилых комнатах и коридорах; дощатые - в кухнях и метлахские плитки - в санузлах. Износ всех типов полов неодинаков в различных группах квартир. Удельный вес участков с полами каждого типа определяем по проекту или по замерам на объекте. Заполняем таблицу 1.

Таблица 1 - Результаты определения физического износа

Наименование участков	Удельный вес участка к общему объему элемента, % P_i/P_k	Физический износ участков элементов, % Φ_i	Определение средневзвешенного значения физического износа участка, %	Доля физического износа участка в общем, физическом износе элемента, %
Паркетные полы в спальнях	25	30	$(25/100) \times 30$	7,5
в общих комнатах				
1-й участок	12	50	$(12/100) \times 50$	6
2-й участок	28	40	$(28/100) \times 40$	11,2
в коридорах	10	60	$(10/100) \times 60$	6
И т о г о	75			30,7
Дощатые полы				
1-й участок	10	50	$(10/100) \times 50$	5
2-й участок	5	40	$(5/100) \times 40$	2
И т о г о	15			7
Полы из метлах-				

ской плитки				
1-й участок	6	30	$(6/100) \times 30$	1,8
2-й участок	4	50	$(4/100) \times 50$	2
Итого	10			3,8

Всего полы - 100. $\Phi_k = 41,5$. Округляя, получим физический износ полов - 40 %.

Практические занятия №4.

Определение средних сроков службы элементов здания и его межремонтных сроков.

Цель занятия: определение нормативного срока службы здания и его конструктивных элементов.

Теоретический материал

В зависимости от материала стен и перекрытий жилые здания по капитальности подразделяют на 6 групп:

I - Здания каменные особо капитальные: фундаменты - каменные и бетонные, стены - каменные (кирпичные при толщине стен в 3 кирпича) и крупноблочные, перекрытия - железобетонные, срок службы 150 лет.

II - Здания каменные, обыкновенные: фундаменты - каменные и бетонные, стены - каменные (кирпичные при толщине стен в 1,5 - 2,5 кирпича), крупноблочные, крупнопанельные, перекрытия - железобетонные или смешанные (деревянные железобетонные), каменные своды по металлическим балкам, срок службы 125 лет.

III - Здания каменные облегченные: фундаменты - каменные и бетонные, стены - облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков и ракушечника, перекрытия - деревянные, железобетонные или каменные по металлическим балкам, срок службы 100 лет.

IV - Здания деревянные рубленые и брусчатые, смешанные: фундаменты - ленточные бутовые, стены - рубленые, брусчатые, смешанные (кирпичные и деревянные), перекрытия - деревянные, срок службы 50 лет.

V - Здания сборно-щитовые, каркасные, сырцовые, глинобитные, саманные и фахверковые; фундаменты - на бутовых столбах или деревянных стульях, стены - каркасные, глинобитные и др., перекрытия - деревянные, срок службы 30 лет.

VI - Здания каркасно-камышитовые и прочие облегченные, срок службы 15 лет.

Задание 1

Определить нормативный срок службы здания.

Жилой трехэтажный дом: фундаменты – ленточные бетонные, стены крупнопанельные, перекрытия – деревянные. Срок службы -125 лет.

Задание 2

Определить нормативный срок службы здания. Жилой двухэтажный дом: фундаменты – бетонные, стены – из шлакоблоков, с наружной облицовкой кирпичом, перекрытия – многопустотные железобетонные плиты. Срок службы - 100 лет.

Таблица 2 - Нормативные сроки службы конструктивных элементов жилых домов

Наименование конструкции	Усредненные сроки службы в годах по группе капитальности здания					
	I	II	III	IV	V	VI
А. Конструктивные элементы и внутренняя отделка зданий						
Фундаменты:						
ленточные бутовые на сложном или цементном растворе, бетонные и железобетонные	150	125	100			
ленточные бутовые на известковом растворе				50		
бутовые и бетонные столбы					30	
деревянные стулья					10	10
Стены:						
особо капитальные, каменные (кирпичные при толщине 2,5 - 3,5 кирпича) и крупноблочные на сложном или цементном растворе	150					
каменные обыкновенные (кирпичные при толщине 2 - 2,5 кирпича), крупноблочные и крупнопанельные		125				
каменные облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков ракушечника			100			
деревянные рубленые и брусчатые				50		
деревянные сборно-щитовые, каркасные, глинобитные и саманные					30	
каркасно-камышитовые и прочие облегченные						15
Перекрытия:						
железобетонные сборные и монолитные	150	125	100			
с кирпичными сводами или бетонным заполнением по металлическим балкам		125	100			
деревянные по металлическим балкам		80	60			
деревянные по деревянным балкам		60	60	50	30	15

Лестницы:						
площадки железобетонные, ступени плитные каменные по металлическим, железобетон- ным косоурам или железобетонной плите	100	100	100			
накладные бетонные ступени с мраморной крошкой	50	50	50			
деревянные				15	15	8
Крыши:						
из сборных железобетонных настилов	150	125				
стропила и обрешетка из сборных железобе- тонных элементов	150	125				
стропила и обрешетка деревянные	50	50	50	40	30	15

Продолжение таблицы 2

Наименование конструкции	Усредненные сроки службы в годах по группе капитальности здания					
	I	II	III	IV	V	VI
Кровля:						
из керамической черепицы	80	80	80	50	-	-
из асбестоцементных плиток и волнистого ас- бошифера	30	30	30	30	30	-
из черной листовой стали	15	15	15	15	-	-
из оцинкованной листовой стали	25	25	25	25	-	-
из рулонных материалов (два, три слоя рубе- роида и один слой пергамина)	12	12	12	12	10	8
из асфальтобитумных мастик по бетонному основанию	10	10	10	-	-	-
из асфальтовых мастик	8	8	8	8	-	-
Окраска и промазка кровли:						
окраска кровли из черной или кузбасскраской за два раза по грунтовке химически стойкой эмалью ДП	4	4	4	4	-	-
то же, по грунтовке олифой типа оксоль	3	3	3	3	-	-
то же, по грунтовке натуральной олифой	5	5	5	5	-	-
промазка мягких кровель из рубероида би- тумными мастиками с посыпкой крупным песком	3	3	3	3	3	3
то же, из толя дегтевыми смолами с посып- кой крупным песком	-	-	-	3	3	3
Водосточные трубы						
из оцинкованной кровельной стали	8	8	8	8	-	-
из черной кровельной стали	6	6	6	6	6	-
Окна и двери:						
переплеты и дверные полотна с коробками в наружных стенах	50	40	40	40	30	15
Внутриквартирные двери	50	50	50	40	30	15

Перегородки:						
гипсовые, гипсоволокнистые в жилых комна- тах	60	60	60	-	-	-
деревянные оштукатуренные или обитые сухой штукатуркой жилых комнатах	-	40	40	40	30	15
шлакобетонные, бетонные, кирпичные ош- тукатуренные санузлах и на кухнях	75	75	75	-	-	-
деревянные оштукатуренные санузлах и на кухнях	-	30	30	30	30	15

Продолжение таблицы 2

Наименование конструкции	Усредненные сроки службы в годах по группе капитальности здания					
	I	II	III	IV	V	VI
Полы:						
паркетные из бука по дощатому основанию	50	50	50	-	-	-
паркетные дубовые по дощатому основанию	80	80	80	-	-	-
дощатые	40	40	30	30	30	15
из линолеума	20	20	20	20	20	15
из поливинилхлоридных плиток	25	25	25	25	25	15
из керамической плитки по бетонному основанию	80	80	80	-	-	-
цементные с мраморной крошкой	40	40	40	-	-	-
цементные железные	-	30	30	30	30	-
мастичные на поливинилацетатной мастике	-	30	30	30	30	-
Внутренние и отделочные работы						
Штукатурка: по бетонным и кирпичным стенам в жилых комнатах	60	60	60	-	-	-
то же по деревянным стенам и перегородкам в жилых комнатах	40	40	40	40	30	15
по деревянным стенам в санузлах	25	25	25	25	20	15
в лестничных клетках, вестибюлях и других местах общего пользования	40	40	40	30	30	15
сухая штукатурка на стенах жилых комнат	30	30	30	30	30	15
то же, на стенах лестничных клеток	20	20	20	20	20	
Окраска и оклейка:						5
клеевая окраска стен жилых комнат	5	5	5	5	5	
оклейка стен жилых комнат простыми обоями	5	5	5	5	5	5
оклейка стен жилых обоями улучшенного качества	8	8	8	-	-	-
клеевая окраска мест общего пользования	3	3	3	3	-	-
масляная окраска столярных изделий, а также стен жилых комнатах	8	8	8	8	8	8
то же, стен лестничных клеток, санузлов и кухонь	5	5	5	5	5	5

то же, чистых полов на кухнях, в коридорах и санузлах	3	3	3	3	3	3
то же, чистых дощатых полов в жилых комнатах	5	5	5	5	5	5
Б. Инженерное оборудование зданий						
Вентиляция: шахты и короба на чердаке	30	30	30	30	30	-
приставные вентиляционные вытяжные каналы из шлакогипсовых плит внутри помещения	30	30	30	30	30	-
то же, из шлакобетонных плит в санузлах	30	30	30	30	30	-

Продолжение таблицы 2

Наименование конструкции	Усредненные сроки службы в годах по группе капитальности здания					
	I	II	III	IV	V	VI
Центральное отопление						
Нагревательные приборы, радиаторы	40	40	40	30	30	-
Трубопроводы	30	30	30	30	30	-
Котлы чугунные	25	25	25	25	25	-
То же стальные	20	20	20	20	20	-
Насосы, вентиляторы, электронагреватели	10	10	10	10	10	-
Изоляция трубопроводов	10	10	10	10	10	-
Обмуровка котлов кирпичом	5	5	5	5	-	-
Борова и дымоходы	10	10	10	10	-	-
Горячее водоснабжение: трубопроводы	10	10	10	10	10	-
изоляция трубопроводов	10	10	10	10	10	-
Водопровод и канализация: трубопроводы газовые черные	15	15	15	15	15	15
то же, оцинкованные	30	30	30	30	30	15
трубопроводы чугунные	40	40	40	40	40	15

водоразборные краны и краны-смесители	15	15	15	15	15	15
приборы фаянсовые	15	15	15	15	15	15
дворовая водопроводная и канализационная сеть	40	40	40	40	30	15
ванны чугунные эмалированные	40	40	40	40	30	15
раковины чугунные эмалированные	30	30	30	30	30	15
колонки дровяные	20	20	20	20	15	15
Электроосвещение: электропроводка открытая	20	20	20	20	15	15
электропроводка скрытая	30	30	30	-	-	-
приборы - выключатели, штепсельные розетки	30	30	30	30	30	15
Газооборудование: внутренняя и дворовая сеть	20	20	20	20	20	15
газовые плиты	20	20	20	20	20	15
газовые водогрейные колонки	10	10	10	10	10	10
лифтовые кабины	30	30	-	-	-	-
Лифтовое хозяйство: моторы, лебедки и тросы	15	15	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

Наименование конструкции	Усредненные сроки службы в годах по группе капитальности здания					
	I	II	III	IV	V	VI
В. Наружные работы						
Благоустройство участка: асфальтовые покрытия дорог	20	20	20	-	-	-
дорожное замощение	-	-	-	20	20	15
асфальтовые тротуары	15	15	15	15	15	-
отмостка из камня вокруг здания камня	-	-	10	10	-	-

то же, из асфальта	15	15	-	-	-	-
газоны	10	10	10	10	10	10
садовые и детские площадки	15	15	15	15	15	15
Отделка фасадов зданий: покрытия поясков, сандриков и подоконников из оцинкованной кровельной стали	8	8	8	8	-	-
то же, из черной стали	6	6	6	6	-	-
штукатурка по кирпичу	30	30	30	-	-	-
штукатурка по дереву	-	-	-	20	15	15
терразитовая штукатурка мраморной крошкой	50	50	50	-	-	-
облицовка плитками	75	75	75	-	-	-
облицовка естественным камнем	150	125	100	-	-	-
перхлорвиниловая и поливинилацетатная окраска по штукатурке	6	6	6	-	-	-
окраска силикатными составами	5	5	5	-	-	-
масляная окраска по дереву	-	-	-	6	6	6
известковая окраска	3	3	3	3	3	3
Балконы: несущие железобетонные балки консоли и плиты перекрытия	150	125	100	-	-	-
несущие металлические балки-консоли с бетон- ным заполнением между ними	75	75	75	-	-	-
то же, с дощатым заполнением	40	40	40	-	-	-
несущие деревянные балки-консоли с дощатым заполнением	-	-	-	20	15	-
металлическая решетка	40	40	40	-	-	-
деревянная решетка	-	-	-	10	10	-
цементный пол	20	20	20	-	-	-
асфальтовый пол	10	10	10	-	-	-
деревянный пол, оцинкованной кровельной сталью	20	20	20	20	20	-
то же, черной кровельной сталью	15	15	15	15	15	-
окраска кровельной стали	5	5	5	5	5	-

Задание 3

Девятиэтажный 36-ти квартирный крупнопанельный жилой дом. Определить нормативные сроки службы следующих конструктивных элементов: задание выдает преподаватель.

Таблица 3 - Нормативные сроки службы конструкций жилого дома

Наименование элемента	Конструкция, материал	Срок службы
Фундамент	ленточные из сборных железобетонных плит	125
Стены	однослойные керамзитобетонные панели	125
Перекрытия	сборные железобетонные плоские панели	125
Кровля	рулонная четырехслойная	12
Водосточные трубы	из черной кровельной стали	6
Лестницы	сборные железобетонные марши и площадки	100
Перегородки	гипсобетонные панели	75
Полы:	линолеумные в жилых комнатах	20
	из керамической плитки по бетонному основанию в санузлах	80
	цементные на лестничных площадках	30
Штукатурка:	по бетонным стенам жилых комнат	60
	на лестничных клетках	40
Окраска и оклейка:	обоями улучшенного качества жилых комнат	8
	клеевая окраска мест общего пользования	3
	масляная окраска столярных изделий	8
Лифтовое хозяйство:	моторы, лебедки и тросы;	15
	лифтовые кабины	30
Центральное отопление:	нагревательные приборы, радиаторы	40
	трубопроводы	30

Горячее водоснабжение:	трубопроводы	10
Вентиляция: шахты в санузлах	из шлакобетонных плит	30
Водопровод и канализация:	трубопроводы газовые черные	15
	трубопроводы чугунные	40
	приборы фаянсовые	15
Электроосвещение:	электропроводка скрытая	30
	приборы- розетки, выключатели	30
Газооборудование:	внутренняя и дворовая сеть	20
	газовые плиты	20
	газовые водогрейные колонки	10
Балконы:	несущие железобетонные балки консоли и плиты перекрытия	125
	цементный пол	20
Отделка фасадов зданий:	покрытия подоконников из черной кровельной стали	6
Благоустройство:	асфальтовые покрытия дорог	20
	асфальтовые тротуары	15
	отмостка	15
	газоны	10
	детские площадки	15

Практическое занятие №5.

Составление обобщающей таблицы после изучения СНиП 3.01-04-87 «Правила приемки в эксплуатацию законченных строительных объектов. Основные положения».

Цель занятия: получить навыки по составлению акта рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуального испытания.

Теоретический материал

Законченные строительством объекты жилищно-гражданского назначения до предъявления их Государственной приемке принимаются приемочными комиссиями, назначаемыми заказчиком.

Состав приемочных комиссий назначается в соответствии с п.4.14 СНиП 3.01-04-87 (без представителей органов государственного архитектурно-строительного контроля). Председателем приемочной комиссии назначается представитель заказчика (застройщика), а его заместителем - архитектор - автор проекта. Приемка объектов приемочными комиссиями производится при их полной готовности в соответствии с утвержденными проектами.

Заказчик и генеральный подрядчик предъявляют приемочным комиссиям документацию, перечисленную в п.4.17 СНиП 3.01.04-87 (кроме акта о приемке в эксплуатацию зданий, сооружений и помещений, указанных в п.1.6 СНиП 3.01-04-87,

справок об устранении недоделок и фактической стоимости строительства). Акты о приемке зданий, сооружений, смонтированного оборудования и сводные материалы о готовности объекта составляются приемочными комиссиями.

Приемка объектов приемочными комиссиями оформляется актом, составленным по форме, приведенной в обязательном приложении.

Законченные строительством объекты после приемки их приемочными комиссиями не более чем в 5-дневный срок предъявляются заказчиком совместно с генеральным подрядчиком Государственной приемке.

Объекты, принятые Государственной приемкой, подлежат включению в государственную отчетность после утверждения акта о приемке их в эксплуатацию исполкомом местного Совета народных депутатов. Акт приемки объекта должен быть утвержден не позднее 7 дней после его подписания Государственной приемкой. Объекты, по которым акты не утверждены в установленный срок, считаются не принятыми и по ним назначается повторная приемка.

Датой ввода в эксплуатацию объекта, принимаемого Государственной приемкой, считается дата утверждения акта исполкомом местного Совета народных депутатов.

Задание практической работы

Оформить акт рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуального испытания (представленный ниже). Данные для оформления акта использовать организации, в которой проходил практику обучающийся.

АКТ РАБОЧЕЙ КОМИССИИ О ПРИЕМКЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОСЛЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

г. _____ " _____ " _____ 19 _____ г.

Рабочая комиссия, назначенная

_____ (наименование организации-заказчика (застройщика), назначившей рабочую комиссию) решением от " _____ " _____ 19 _____ г. N _____ в составе: председателя - представителя заказчика (застройщика),

_____ (фамилия, имя, отчество, должность)

членов комиссии - представителей: генерального подрядчика

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
субподрядных (монтажных) организаций

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
эксплуатационной организации

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
генерального проектировщика

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
органов государственного санитарного надзора

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
органов государственного пожарного надзора

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
технической инспекции труда ЦК или совета профсоюзов

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
профсоюзной организации заказчика или эксплуатационной организации

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
других заинтересованных органов надзора и организаций

_____,
(фамилия, имя, отчество, должность)
УСТАНОВИЛА: 1. Генеральным подрядчиком

(наименование организации и ее ведомственная подчиненность)
предъявлено к приемке следующее оборудование:

(перечень оборудования и его краткая техническая характеристика)

_____,
(при необходимости перечень указывается в приложении)
смонтированное

в

(наименование здания, сооружения, цеха)

входящего в состав

(наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)

2. Монтажные работы выполнены

(наименование монтажных организаций и их ведомственная подчиненность)

3. Проектная документация разработана

(наименования проектных организаций и их ведомственная подчиненность,

(номера чертежей и даты их составления)

4. Дата начала монтажных работ _____
(месяц и год)

Дата окончания монтажных работ _____
(месяц и год)

Рабочей комиссией произведены следующие дополнительные испытания оборудования (кроме испытаний, зафиксированных в исполнительной документации, представленной генподрядчиком):

(наименование испытаний) Решение рабочей комиссии:

Работы по монтажу предъявленного оборудования выполнены в соответствии с проектом, стандартами, строительными нормами и правилами, техническими условиями и отвечают требованиям приемки для его комплексного опробования.

Предъявленное к приемке оборудование, указанное в поз.1 настоящего акта, считать принятым с " _____ " _____ 19__ г. для комплексного опробования.

Председатель рабочей комиссии

(подпись)

Члены рабочей комиссии: _____

(подписи)

Сдали представители генерального подрядчика и субподрядных организаций:

Приняли представители заказчика (застройщика):

Практическое занятие №6.

Составление обобщающей таблицы после изучения

«Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения» ВСН 58-88(р).

Цель занятия: научиться заполнять обобщающую таблицу ВСН 58-88(р).

Теоретический материал

Перечень основных работ по водопроводу, канализации, горячему водоснабжению (внутридомовые системы) при техническом обслуживании здания:

1. Уплотнение соединений, устранение течи, утепление, укрепление трубопроводов, смена отдельных участков трубопроводов, фасонных частей, сифонов, трапов, ревизий; восстановление разрушенной теплоизоляции трубопроводов, гидравлическое испытание системы, ликвидация засоров, прочистка дворовой канализации, дренажа.
2. Смена отдельных водоразборных кранов, смесителей, душей запорной арматуры.
3. Утепление и замена арматуры водонапорных баков на чердаках.
4. Замена отдельных участков и удлинение водопроводных наружных выпусков для полива дворов и улиц.
5. Замена внутренних пожарных кранов.
6. Ремонт и замена отдельных насосов и электромоторов малой мощности.
7. Замена отдельных узлов или водонагревательных приборов для ванн, укрепление и замена дымоотводящих патрубков; очистка водонагревателей и змеевиков от накипи и отложений.
8. Прочистка дворовой канализации, дренажа.
9. Антикоррозийное покрытие, маркировка.
10. Ремонт или замена регулирующей арматуры.
11. Промывка систем водопровода, канализации.
12. Замена контрольно-измерительных приборов.

Задание для обучающихся ниже представлен обобщающий акт заполненный для примера. Обучающиеся заполняют таблицу сведениями предприятия, на котором проходили практику.

АКТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА № 1

Объект капитального строительства

по адресу: Республика (Саха) Якутия), Усть-Майский улус (район), п. Усть-Мая, ул. Усть-Майская, д.1

(наименование населенного пункта, улицы и т.д.)

п. Усть-Мая
(населенный пункт)

30.06.2022
(дата)

Комиссия в составе:

Представитель «Заказчика» Директор МБУК «Районный Центр культуры и творчества»
Иванов И.И.

(должность, наименование организации, Ф.И.О.)

Представитель «Заказчика» Заведующая отделом МБУК «Районный Центр культуры и творчества», Петрова П.П.

(должность, наименование организации, Ф.И.О.)

Представитель органа
местного самоуправления Заместитель по экономике Главы МР «Усть-Майский улус (район)», Сидоров С.С.

(должность, наименование организации, Ф.И.О.)

Представитель органа
местного самоуправления Главный специалист-архитектор отдела архитектуры МР «Усть-Майский улус (район)», Олесов О.О.

(должность, наименование организации, Ф.И.О.)

Произвела технический осмотр объекта капитального строительства:

Муниципального бюджетного учреждения культуры «Районный Центр культуры и творчества» Усть-Майского улуса Республики Саха (Якутия), расположенного по адресу: Республика Саха (Якутия), Усть-Майский улус (район), п. Усть-Мая, ул. Усть-Майская, д. 1

(наименование здания, адрес)

по вышеуказанному адресу и отметила следующее:

I. Общие сведения по объекту:

1	Наименование здания	Районный Центр развития культуры и народного творчества
2	Назначение*	Клубы, центры культуры и искусств
3	Год постройки	2015
4	Мощность (производительность, количество мест, квартир и т.д.)	100 мест
5	Этажность	2
6	Кроме того: наличие подвала, цокольного этажа, мансарды	отсутствует
7	Количество крылец	1

8	Высота (внутренних помещений)	Переменная (от 2,8 м, до 7,6 – спортивный и концертный залы)
9	Строительный объем здания	7 278 м ³
10	Общая площадь здания	933,3 м ²
11	Наличие оборудование	отсутствует
12	Отношение к объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации	не относится
13	Год последнего капитального ремонта, с описанием работ:	
13.1	Капитальный внутренней отделки	Ремонт деревянного покрытия сцены, 2019 г.
*Под назначением объекта принимается группа, согласно классификатору объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства)		

II. Описание конструкций (с указанием материала), оборудования и устройств (с указанием технических характеристик, материала, марки, параметров, диаметром и т.п.), типа системы отопления (однотрубная или двухтрубная, с верхней или нижней разводкой) и др.; технического состояния объекта (основания, фундаменты, стены, колонны, перекрытия, лестницы, балконы, кровли, фасады и пр.);

Подробное описание имеющихся деформаций и повреждений (указать в таблице).

1. Конструктивное решение: каркасное, бескаркасное (с несущими стенами), объёмно-блочное, смешанное, комбинированное, иное (указать какое):
Каркасное из металлических конструкций
(указать какое)
2. Тип фундаментов: ленточные, столбчатые, свайные, монолитная плита, комбинированные, иной (указать какой):
Ленточный из металлических труб диаметром 530 мм
(указать какое)
3. Основной материал ограждающих конструкций (стен): сборный и (или) монолитный железобетон, кирпич, бетонные блоки, древесина, металлический профильный лист и эффективный утеплитель, иной (указать какой):
Стены – сэндвич-панели, толщиной 200 мм с минеральным утеплителем
(указать какой)
4. Тип кровли: скатная, плоская, совмещённая, иная (указать какая):
Плоская (покрытая профилированным листом)
(указать какие, указать материал)
5. Тип перекрытия:
Чердачное, междуэтажное – металлический каркас
(указать какое)
6. Тип внутренней отделки:
Обшивка гипсокартонными листами, покрытие стен – краска, потолки – декоративные панели, полы – дощатые, плитка керамическая, линолеум
(указать какая, указать материал)
7. Оконные и дверные проемы:
Оконные блоки из ПВХ-профилей (1,5х1,5 – 9 шт, 3х5,2 – 4 шт), витражи (2 шт), дверные блоки стальные – 2,1х0,9 – 2 шт, дверные блоки деревянные внутренние – 2,1х0,9 – 20 шт, дверные блоки противопожарные – 2,1*1,2 – 1 шт.
(указать какие, размеры)

8. Крыльцо:
Бетонное, покрытие из керамогранитной плитки
(указать какое)
9. Система отопления:
Централизованная, двухтрубная, с нижней разводкой, трубы стальные диаметром 15 мм и 150 мм
(указать какая, указать материал)
10. Система водоснабжения:
Водоснабжение – магистральные сети. Горячее и холодное водоснабжение из стальных труб диаметром 15 мм и 80 мм
(указать какая, указать материал)
11. Система электроснабжения:
Электроснабжение от центральной городской сети
(указать какая, указать материал)
12. Благоустройство:
Бетонная отмостка по периметру здания, вертикальная планировка
(указать какая, указать материал)

№ п/п	Наименование конструкций, оборудования и устройств	Техническое состояние строительных конструкций и инженерного оборудования и описание дефектов	Количественная оценка фактических показателей качества строительных конструкций и инженерного оборудования по состоянию на дату обследования	Перечень необходимых и рекомендуемых работ, сроки выполнения работ
1	2	3	4	5
1	Фундаменты – стальные ленточные	Фундамент из стальных труб в рабочем состоянии. Обследование конструкций ленточного фундамента выполнено по видимым частям (при вскрытии пола 1-ого этажа) и с цоколя с фасадных сторон здания.	Физический износ конструкций ленточных фундаментов – 10% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального обследования.	Регулярные осмотры эксплуатирующей организации, соблюдение правил эксплуатации.
2	Наружные несущие стены – сэндвич-панели	В удовлетворительном состоянии. В ходе обследования выявлено: в ограждающих конструкциях из сэндвич-панелей – трещины, в местах примыкания к цоколю – трещины. Усадка утеплителя внутри сэндвич-панелей, наличие следов увлажнения (в следствии воздействия осадков)	Физический износ ограждающих конструкций из сэндвич-панелей – 40% принят в результате визуального, инструментального обследования.	Замена части ограждающих конструкций на новые сэндвич-панели.

3	Цокольное перекрытие	В ходе проведения осмотра здания выявлено: в цокольном перекрытии здания утеплитель пришёл в негодность, в некоторых местах и вовсе отсутствует, в следствии чего температура в здании центра в зимний период не отвечает требованиям.	Физический износ внутренней отделки – 70% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального обследования.	Полная замена тепло- и гидроизоляции в цокольном перекрытии.
4	Внутренняя отделка стен и потолков	Покрытие стен и потолков – не удовлетворительное. В следствии выявленных дефектов на кровле, часть осадков попадает внутрь здания, что приводит к расслоению обшивки из гипсокартонных листов, разводам на стенах и потолках, отслоению покрытия из краски на стенах.	Физический износ внутренней отделки – 70% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального обследования со значениями, приведёнными в табл.59 «Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р).	Необходимо: - заменить поврежденные листы обшивки из гипсокартонных листов; - полностью окрасить внутренние стены; - заменить поврежденные плиты потолка.
5	Полы	Покрытие пола из досок в спортивном и концертном залах имеет сколы, прогибы, просадки, в некоторых местах обнаружена гниль. Покрытие полов из линолеума пробито, истерлось, в некоторых местах выявлено отставание материала в стыках. Покрытие полов из плиток керамогрантных имеет сколы и трещины, местами плитка отсутствует.	Физический износ полов – 40% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального, инструментального обследования со значениями, приведёнными в табл.49,51,53 «Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р).	Необходимо: - устройство цементно-песчаной стяжки в полах и новое покрытие пола.
6	Крыша – плоская (покрытая профилированным листом)	Крыша плоская, покрытая профилированным листом. При визуальном осмотре выявлены трещины, изгибы, на нескольких участках отсутствует покрытие из профлиста (в следствии сильных ветров). Система водостока – неисправна,	Физический износ кровли – 20% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального, инструментального обследования со значениями, приведёнными в табл.43	Капитальный ремонт кровли путём устройства нового покрытия из профилированного листа с устройством новой системы кровельного водоотведения.

		имеются переломы, трещины и разрывы.	«Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р). Степень текущего состояния – работоспособное.	
7	Крыльцо	Керамогранитная плитка на крыльце изношена – имеются сколы, трещины, часть плитки отсутствует.	Физический износ покрытия крыльца – 60% принят в результате визуального обследования.	Полная замена покрытия крыльца из плитки керамогранитной.
8	Сети теплоснабжения – стальные трубы с запорной арматурой	Система теплоснабжения в неудовлетворительном состоянии. При визуальном обследовании выявлено: неисправность запорной арматуры, значительная коррозия трубопроводов, нарушен теплоизоляционный слой. В местах прохода трубопроводов через перекрытия отсутствуют гильзы, нет сквозного прохода труб.	Физический износ системы теплоснабжения – 55% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального, инструментального обследования со значениями, приведёнными в табл.66 «Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р). Степень текущего состояния – ограниченно-работоспособное.	Необходима замена системы теплоснабжения.
9	Сети водоснабжения - стальные трубы с запорной арматурой	Система водоснабжения в неудовлетворительном состоянии. При визуальном обследовании выявлено: неисправность запорной арматуры, значительная коррозия трубопроводов.	Физический износ системы горячего и холодного водоснабжения – 40% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального, инструментального обследования со значениями, приведёнными в табл.65,67 «Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р). Степень текущего состояния – ограниченно-работоспособное.	Необходима частичная замена системы горячего и холодного водоснабжения.
10	Сети водоотведения – чугунные трубы	Система водоотведения в неудовлетворительном состоянии. При визуальном обследовании	Физический износ системы водоотведения – 45% принят путём сравнения признаков	Необходима замена системы водоотведения.

		выявлено: повреждение чугунных трубопроводов, массовые течи в местах присоединения приборов (прим. – к раковинам, унитазам), повреждение керамических умывальников и унитазов – сколы, трещины.	физического износа, выявленных в результате визуального, инструментального обследования со значениями, приведёнными в табл.68 «Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р). Степень текущего состояния – ограниченно-работоспособное.	
11	Сети электроснабжения	Система электроснабжения в удовлетворительном состоянии: выявлено ослабление креплений и частичное отсутствие розеток и выключателей.	Физический износ системы водоотведения – 10% принят путём сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального, инструментального обследования со значениями, приведёнными в табл.69 «Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р).	Необходима установка недостающих розеток и выключателей.

III. Выводы и рекомендации:

На основании результатов осмотра комиссия пришла к следующим выводам: объект капитального строительства: Муниципальное бюджетное учреждение культуры «Районный Центр культуры и творчества» Усть-Майского улуса Республики Саха (Якутия), расположенное по адресу: Республика Саха (Якутия), Усть-Майский улус (район), п. Усть-Мая, ул. Усть-Майская, д. 1

(наименование здания, адрес)

находится в неработоспособном состоянии,

(указать состояние – удовлетворительное, неудовлетворительное)

в ремонте (капитальном ремонте) нуждается наружные стены, цокольное перекрытие, внутренняя отделка стен и потолков, полы, крыльцо, кровля, системы теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и электроснабжения

(указать конструктивы, которые нуждаются в ремонте (капитальном ремонте))

Подписи:

Представитель «Заказчика» Иванов И.И., директор МБУК «Районный Центр культуры и творчества»

(Ф.И.О., должность, подпись, печать)

Представитель «Заказчика» Петрова П.П., заведующая отделом МБУК «Районный Центр культуры и творчества»

Практическое занятие №7.

Ознакомление с актами по эксплуатации системы водоснабжения.

Цель занятия: научиться работать с технической документацией.

Теоретический материал

Система технического обследования состояния жилых зданий включает следующие виды контроля в зависимости от целей обследования и периода эксплуатации здания:

-инструментальный приемочный контроль технического состояния капитально отремонтированных (реконструированных) жилых зданий;

-инструментальный контроль технического состояния жилых зданий в процессе плановых и внеочередных осмотров (профилактический контроль), а также в ходе сплошного технического обследования жилищного фонда;

-техническое обследование жилых зданий для проектирования капитального ремонта и реконструкции;

-техническое обследование (экспертиза) жилых зданий при повреждениях конструкций и авариях в процессе эксплуатации.

Решение о проведении приемочного контроля капитально отремонтированного (реконструированного) здания принимается органами, назначающими рабочие или государственные приемочные комиссии для проверки готовности предъявленных комиссии объектов к эксплуатации в соответствии со СНиП 3.01.04-87 и ВСН 42-85 (р).

Задание: На основании исходных данных составить акт приемочного гидравлического испытания трубопровода на герметичность.

Практическое занятие №8.
Регулировка систем вентиляции для получения
проектных параметров.

Цель занятия: выполнить регулировку вентиляционной сети.

Установить при помощи дроссель-клапана и шиберов одинаковые расходы воздуха в ответвлениях системы вентиляции. Замерить расход воздуха, поступающего в воздухо-распределители. Замерить общий расход воздуха, поступающего в систему вентиляции. Сопоставить общий расход воздуха с суммой расходов через воздухо-распределители.

Теоретический материал

Основная задача регулирования систем механической вентиляции состоит в обеспечении на всех участках вентиляционной сети предусмотренных проектом расходов воздуха. Регулированию или наладке предшествует техническое испытание вентиляционной установки, проводимое для снятия фактических показателей её работы.

Вентиляционные системы регулируют по отдельным воздуховыпускным и воздухозаборным отверстиям и по отдельным ветвям системы.

Расход воздуха по воздуховыпускным или воздухозаборным отверстиям регулируют путем дросселирования одного из двух наиболее удаленных от вентилятора отверстий какой-либо ветви и уравнивают в них отношение фактического количества воздуха к проектному. Принимая в дальнейшем оба отрегулированных отверстия за единое, производят аналогичную регулировку последующих отверстий. Таким же образом регулируют другие ветви установки.

После регулирования расхода воздуха по отверстиям всех ветвей вновь делают замеры и определяют фактическое количество воздуха, проходящего по отдельным

ветвям. Регулирование по ветвям системы производят аналогично регулированию по отверстиям, начиная с наиболее отдаленной от вентилятора ветви.

Расход воздуха в сети воздуховодов регулируют шиберами, дроссель-клапанами, диафрагмами и др.

Регулирование может быть закончено, когда расходы воздуха через вытяжные и приточные отверстия, а также в головном участке установки будут доведены до проектных или будут отличаться от них не более чем на 10%.

Схемы присоединения пневмометрической трубки к микроманометру для измерения динамического, статического и полного давлений даны в прил. 2.

Описание установки

Установка представлена в прил. 3 и состоит из приточной камеры, разветвленной сети воздуховодов круглого и прямоугольного сечения, воздухораспределителей различного типа. В системе имеются регулирующие устройства: шиберы и дроссель-клапаны; питеметрические лючки для осуществления замеров параметров воздуха.

Порядок выполнения работы

Результатом выполнения работы на лабораторной установке должна быть установка шиберов перед воздухораспределителем DHG Konika и дроссель-клапана перед воздухораспределителем ВРП в такое положение, чтобы расходы воздуха через них были равные, а их сумма была равна расходу воздуха на общем участке системы перед воздухораспределителями.

После включения в работу приточной камеры следует произвести замеры расхода воздуха, поступающего в воздухораспределитель ВРП Konika и в воздухораспределитель ВРП при полностью открытых шибере и дроссель-клапане. В случае, если расходы воздуха будут отличаться более чем на 10%, их необходимо отрегулировать, прикрывая регулирующее устройство там, где расход больше. Повторно произвести замеры расходов. Регулировку проводить до тех пор, пока расходы не сравняются или будут отличаться не более чем на 10%.

По показаниям микроманометра рассчитывается динамическое давление P_d , Па, по формуле

$$P_d = g \cdot (l - l_0) \cdot \rho_{жс} \cdot K \cdot K_{тр} \cdot K_m \cdot \alpha, \text{ Па},$$

где l и l_0 – начальный и последующий отсчеты по трубке микроманометра, мм;

g – ускорение свободного падения, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$;

K – коэффициент прибора (угол наклона шкалы прибора);

$\rho_{\text{ж}}$ – плотность жидкости, залитой в микроманометр,

г/см³ ($\rho_{\text{ж}} = 0,805$ г/см³);

$K_{\text{тр}}$ – коэффициент тарирования пневмотрубки, можно принять равным 1,0;

$K_{\text{м}}$ – коэффициент тарирования микроманометра (см. паспорт прибора);

a – коэффициент, необходимый для проведения результатов замеров к стандартным условиям (при $B = 760$ мм рт. ст. и $t = +20^{\circ}\text{C}$),

$$a = \frac{760 \cdot (273 + t)}{293 B}$$

Затем рассчитывается скорость движения воздуха

$$V = \sqrt{\frac{2 P_d}{\rho_t}}, \text{ м/с,}$$

где ρ_t – плотность воздуха при температуре t ,

$$\rho_t = \frac{353}{273 + t}, \text{ кг/м}^3$$

Определяют расход воздуха

$$L = 3600 \nu F, \text{ м}^3/\text{ч,}$$

где $F = \pi D^2/4$, м, – площадь поперечного сечения воздухопровода, м².

Измерения проводятся в трех точках, указанных на схеме установки в прил. 3. Результаты заносятся в табл. 4.

Обработка результатов

По результатам измерений, сведенным в таблицу, осуществляется сравнение показателей расходов воздуха в каждом ответвлении.

Одновременно следует сравнить общий расход воздуха, поступающего в систему, с суммой расходов воздуха в каждом воздухораспределителе.

Таблица 4. Результаты измерений

Точки измерений	Начальный и последующий отсчеты по трубке микроманометра, l и l_0 , мм	Динамическое давление P_d , Па	Расход воздуха, L , м ³ /ч
1 (ВРП)			
2 (ВРП Konika)			
3(общий)			

Контрольные вопросы

1. Для какой цели осуществляется регулирование вентиляционных систем?
2. Как осуществляется регулирование расхода воздуха в ответвлениях?
3. При помощи каких устройств осуществляется регулирование расходов воздуха в вентиляционной системе?

Практическое занятие №9.

Оформление актов приёмки систем вентиляции и кондиционирования воздуха в эксплуатацию.

Цель занятия: получить навыки по оформлению актов приемки систем вентиляции и кондиционирования воздуха в эксплуатацию.

Теоретический материал

Приёмка систем вентиляции и кондиционирования в эксплуатацию осуществляется после завершения монтажа или капитального ремонта.

Основные мероприятия, связанные с наладкой и регулировкой систем вентиляции и кондиционирования:

1. Сравнение проектных и фактических показателей.
2. Испытания.
3. Регулировка.

4. Настройка режимов работы.
5. Контроль параметров микроклимата в помещении.

По результатам испытаний составляется приёмо-сдаточный акт, именно этот акт предлагается заполнить в практическом задании студентам. Акт студенты заполняют, опираясь на данные предприятия в котором они проходили практику.

АКТ ПРИЕМКИ СИСТЕМ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

г. _____ « » _____ 20 ____ г.

Представители:
авторского надзора

_____ (наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

технического надзора заказчика

_____ (наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

генерального подрядчика

_____ (наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

монтажной организации

_____ (наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

эксплуатационной организации

_____ (наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

произвели приемку систем приточно-вытяжной вентиляции в здании

по адресу

(район застройки, квартал, улица, № дома и корпуса)

Осмотром вентиляционных систем и проверкой установленного оборудования в действии установлено, что вентиляционные системы выполнены согласно проекту и СнИП 3.05.01-85.

Заказчиком и подрядчиком предъявлена следующая документация:

- акт индивидуального испытания оборудования;
- акт работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- паспорт системы вентиляции.

При осмотре и проверке эффективности работы приточно-вытяжных систем вентиляции обнаружены следующие отступления от проекта и недоделки, не препятствующие нормальной эксплуатации, которые должны быть устранены до назначения Государственной комиссии по приемке здания:

На основании осмотра, проверки в действии и предъявленной документации системы приточно-вытяжной вентиляции здания.

считать принятыми и допущенными к эксплуатационной наладке.

**Представитель авторского
надзора**

(подпись)

**Представитель технического
надзора заказчика** _____
(подпись)

**Представитель генерального
подрядчика** _____
(подпись)

**Представитель монтажной
организации** _____
(подпись)

**Представитель эксплуатационной
организации** _____
(подпись)

**АКТ
ПРИЕМКИ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

г. _____ « » _____ 20 ____ г.

Представители:
авторского надзора

(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

технического надзора заказчика

(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

генерального подрядчика

(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

монтажной организации

(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

эксплуатационной организации

(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

произвели приемку систем кондиционирования воздуха в здании

по адресу

(район застройки, квартал, улица, № дома и корпуса)

Заказчиком и подрядчиком предъявлена следующая документация:

- ведомость систем кондиционирования воздуха с указанием проектного и фактически установленного оборудования;
- протоколы испытаний систем кондиционирования воздуха;
- авторский акт приемки монтажа холодильной установки;
- авторский акт приемки оборудования артезианской скважины;
- авторский акт приемки монтажа автоматики и КИП;
- заключение наладочной организации о готовности смонтированных систем кондиционирования воздуха и автоматики к эксплуатационной наладке;

Осмотром и проверкой в действии систем кондиционирования воздуха и холодильной установки, оборудованных автоматикой и КИП, установлено, что работы выполнены согласно проекту, действующим нормам и правилам монтажа.

Все противопожарные и санитарно-гигиенические требования выполнены.

Мероприятия по звуко- и виброизоляции выполнены в соответствии с рабочими чертежами проекта.

Работы по устройству систем кондиционирования воздуха в качественном отношении выполнены с оценкой _____

При осмотре и проверке эффективности работы систем кондиционирования воздуха обнаружены следующие отступления от проекта и недоделки, которые должны быть устранены до назначения рабочей комиссии по приемке здания

На основании осмотра, проверки в действии и предъявленной документации системы кондиционирования воздуха в здании

считать принятыми и допущенными к эксплуатационной наладке.

**Представитель авторского
надзора** _____

(подпись)

**Представитель технического
надзора заказчика** _____

(подпись)

**Представитель генерального
подрядчика** _____

(подпись)

**Представитель монтажной
организации** _____

(подпись)

**Представитель эксплуатационной
организации** _____

(подпись)

Практическое занятие №10.

Сроки службы, методика составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Цель занятия: Изучить методику составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Теоретический материал

СП 336.1325800.2017 «Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации» расставляет все точки над *i* в вопросе, какие виды работ по части очистки и дезинфекции СКВ следует проводить и к каким группам работ они относятся.

Свод правил выделяет три группы работ:

- ежедневный осмотр,
- текущий ремонт,
- плановый предупредительный ремонт,

И подробно поясняет суть каждой из групп, а также методику их документирования.

Какие работы по очистке СКВ предусматривает ежедневный осмотр?

Ежедневный осмотр выполняют линейные работники службы эксплуатации здания путем визуального контроля оборудования по вентиляции и кондиционированию. Применительно к очистке и дезинфекции СКВ ежедневный осмотр предусматривает:

- диагностику оборудования с проведением необходимых инструментальных замеров,

- замену или чистка воздушных фильтров, фильтрующих элементов.

Возле каждого фильтра в системе вентиляции, как известно, устанавливается дифференциальный манометр. Он показывает перепад давлений до и после фильтра, обеспечивая тот самый «инструментальный замер», о котором говорится выше.

Ежедневно наблюдая за перепадом давления, сотрудник службы эксплуатации должен видеть динамику изменения перепада и в какой-то момент быть готовым очистить или заменить фильтры.

Справедливости ради, отметим, что сегодня на большинстве объектов внедрены системы диспетчеризации, а такой контроль может быть выполнен удаленно, а о повышенном перепаде давления просигнализирует специальная программа.

Работы по очистке СКВ, которые предусматривает текущий ремонт.

Текущий ремонт, согласно СП 336.1325800.2017, в числе прочего включает пункт:

- очистка системы вентиляции и промывка вентиляционных агрегатов.

Текущий ремонт предполагает частичную разборку некоторых узлов и агрегатов. Потребность в работах выявляется в ходе регулярно (в том числе, ежедневно) проводимого осмотра техники.

Таким образом, если в ходе ежедневных осмотров наблюдается постепенное загрязнение вентиляционных агрегатов и кондиционеров, то в какой-то момент (заблаговременно) эта информация должна быть передана руководству, чтобы наметить текущий ремонт оборудования. В ходе текущего ремонта и будут устранены дефекты, а также проведены работы по очистке систем вентиляции и промывке вентиляционных агрегатов.

При подготовке к текущему ремонту готовят план работ, а по итогам - составляют опись выполненных работ. Ниже представлены шаблоны данных документов.

План работы на 2024 г. по текущему ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха ООО «Сатурн»

N п/ п	Наименование и перечень работ	Объем работ в тыс.ру б.	Распределение объема работ по кварталам (месяцам) в тыс.руб.											
			I квартал			II квартал			III квартал			IV квартал		
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Ремонт вентилятора системы П1	50							50					
2	Замена гибкого воздуховода в осях А-Б 3-4	5							55					

3	Ремонт вентилятора системы В1	40							440				
---	-------------------------------	----	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--

Опись работ по текущему ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха по состоянию на 2024 г.

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена	Стоимость	Примечание
1	Ремонт вентилятора системы П1	шт.	1	50	50	Выполнен
2	Замена гибкого воздуховода в осях А-Б 3-4	шт.	1	5	5	Выполнен
3	Ремонт вентилятора системы В1	шт.	1	40	40	Выполнен

Очистка и дезинфекция СКВ и плановый предупредительный ремонт

Плановый предупредительный ремонт - это совокупность организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта, которые осуществляются в плановом порядке. Цель планового предупредительного ремонта - выявить слабые узлы системы и отремонтировать их на ранней стадии не дожидаясь серьезной поломки.

Выполнение работ «в плановом порядке» означает, что данные работы планируются заранее и к этим работам ведется подготовка. Подготовке и проведению плановых предупредительных работ посвящен МДС 13-14.2000 «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений». Согласно документу, работы планируются на год вперед с разбивкой, какой объем работ в какой месяц должен быть выполнен. По итогам работ составляется опись. Формы таблиц представлены ниже.

Согласно СП 336.1325800.2017 плановый предупредительный ремонт в числе прочего включает следующие работы по очистке и дезинфекции систем:

- промывка и очистка поверхностей теплообменников систем холодоснабжения и вентиляторных доводчиков;
- очистка насосного оборудования и запорно-регулирующей арматуры;
- очистка систем отвода конденсата от фанкойлов и центральных кондиционеров;
- очистка систем дренажа и прямиков в венткамерах и помещениях, где расположено технологическое оборудование.

Работы по плановому предупредительному ремонту выполняют с остановкой системы или ее части.

План работы на 2024 г. по планово-предупредительному ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха

ООО «Сатурн»

N п / п	Наименование и перечень работ	Объ ем ра- бот в ты с.ру б.	Распределение объема работ по кварталам (месяцам) в тыс.руб.											
			I квартал			II квартал			III квартал			IV квартал		
			I	II	III	IV	V	VI	VI I	VI II	IX	X	XI	XI I
1	Прочистка воздуховодов системы П1	150						150						
2	Прочистка воздуховодов системы В1	150							150					
3	Дезинфекция системы П1	150						150						
4	Дезинфекция системы В1	150							150					

Опись работ по планово-предупредительному ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха по состоянию на 2021 г.

N п/ п	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена	Стоимость	Примечание
1	Прочистка воздуховодов системы П1	шт.	1	150	150	Выполнено
2	Прочистка воздуховодов системы В1	шт.	1	150	150	Выполнено
3	Дезинфекция системы П1	шт.	1	150	150	Выполнено
4	Дезинфекция системы В1	шт.	1	150	150	Выполнено

Совокупность трех видов работ - ежедневный осмотр, текущий ремонт и плановый предупредительный ремонт - дают вполне логичную картину, как должно отслеживаться загрязнение систем вентиляции и кондиционирования на объекте.

В ходе ежедневных осмотров наблюдается динамика изменений в системе, отмечаются узлы, которые подвергаются сильному износу, выполняется чистка и замена фильтров и фильтрующих элементов.

Более серьезные работы по очистке систем вентиляции и кондиционирования, нежели чистка и замена фильтров, постепенно накапливаются и выполняются в ходе текущего ремонта.

Наконец, когда нужные действия не могут быть выполнены в ходе текущего ремонта, их включают в плановый предупредительный ремонт. Список задач формируется постепенно в течение года, а выполнение ремонт планируется на следующий год. Для этого на будущий год пишется помесечный план – в какой месяц какие операции следует выполнить.

Так как плановый предупредительный ремонт требует остановки оборудования, то его следует выполнять в период наименьшей нагрузки на оборудование. Например, системы кондиционирования следует ремонтировать зимой или весной, а не летом. А вот системы вентиляции можно ремонтировать летом, так как зимой и в межсезонье из окна будет дуть слишком холодный воздух, к тому же в межсезонье достаточно часто бывают дожди.

Ход работы

Изучить теоретические сведения. По дефектной ведомости составить план работы на 2024 г. по планово-предупредительному ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха, описать работ по планово-предупредительному ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха по состоянию на 2024 г. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные задания и вопросы

1. Дать определение: планово-предупредительный ремонт.
2. В какое время года лучше всего проводить планово-предупредительный ремонт.

Дефектная ведомость

Объект основных средств НПС «Сулак» (система вентиляции ремонтного бокса)

Инв.№101533 находится в эксплуатации с 1983 г.

Балансовая стоимость 394000,0 тыс.руб.

Амортизационные отчисления на текущий ремонт _____ руб.

Затраты на ранее проведенный текущий ремонт _____ руб.

Дата последнего текущего ремонта _____

№ п/п	Характеристика дефектов	Описание работ по устранению дефектов	Ед. изм.	Количество
1.	В результате длительной эксплуатации система вентиляции ремонтного бокса имеет сквозную коррозию, деформацию коробов, полный износ заслонок, износ рабочих колес вентиляторов.	Разборка воздуховодов из листовой стали толщиной: до 0,9 мм (0,5 мм) диаметром/периметром до 885 мм /2780 мм (Ду700 L=7.3м) h=4м S=16м ²	м	7,3
2.		Разборка воздуховодов из листовой стали толщиной: до 0,9 мм (0,5 мм) диаметром/периметром до 660 мм /2070 мм (ду500 L=23.7м) h=4м S=37,2м ²	м	23,7
3.		Демонтаж кронштейнов крепежа воздуховодов (работы на высоте) h=4м	шт	8
4.		Монтаж кронштейнов крепежей воздуховодов (работы на высоте) h=4м Общ.вес 18,06кг	шт	14
5.		Прокладка воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н (нормальные) толщиной :0,7 мм,	м	11,3

		периметром до 2400 мм (700x400мм L=11.3м) h=4м S=24,9м ² Материалы: Воздуховоды из оцинкованной стали с шиной и уголками толщиной 0,7 мм, периметром 2200 мм (со стороной до 600 мм) – 24,9м ²		
6.		Прокладка воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н (нормальные) толщиной :0,7 мм, периметром от 1100 до 1600 мм (500x300мм L=15,7м) h=4м S=25,1м ² Материалы: Воздуховоды из оцинкованной стали с шиной и уголками толщиной 0,7 мм, периметром 1600 мм – 25,1м ²	м	15,7
7.		Прокладка воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н (нормальные) толщиной :0,5 мм, периметром 800, 1000 мм (250x150мм L=15,2м) h=4м S=12,2м ² Материалы: Воздуховоды из оцинкованной стали с шиной и уголками толщиной 0,5 мм, периметром 800 мм – 12,2м ²	м	15,2
8.		Демонтаж осевых вентиляторов весом: до 0,05 т (VKS 700x400-4L3) h=4м	Шт	1
9.		Установка вентиляторов осевых массой: до 0,025 т (VKS 700x400-4L3) h=4м	Шт	1

10.		Установка заслонок воздушных: периметром до 1000 мм (250x150мм) Материалы: Заслонки воздушные унифицированные ручного управления размером 250x150 мм	Шт	4
11.		Установка решеток жалюзийных стальных: щелевых регулирующих (Р), номер 150, размер 150x150 мм	Шт	8
12.		Прокладка изделий фасонных для воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н (нормальные) толщиной :0,5 мм, периметром 800, 1000 мм (колесо (изгиб) 250x150мм 4шт угол 45гр.) h=4м S=1м ² Материалы: Изделия фасонные для воздуховодов из оцинкованной стали с шиной и уголками толщиной 0,5 мм, периметром 800 мм (колесо (изгиб) 250x150мм 4шт) – 1м ²	Шт	4
13.		Пробивка отверстий в конструкциях: из кирпича (750x450мм-1шт) L=0,6м под воздуховод	Шт	1
14.		Заделка щелей между воздуховодом и кирпичной стеной	м	5

Практическое занятие № 11.

Составление планов-графиков ППР.

Цель занятия: научиться рассчитывать периодичность работ по плановому ТО и ремонту. Составлять годовой план – график ППР оборудования.

Теоретический материал

Планово-предупредительный ремонт (ППР) – это комплекс организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта, которые проводятся периодически по заранее составленному плану.

Благодаря этому предупреждается преждевременный износ оборудования, устраняются и предупреждаются аварии, системы противопожарной защиты поддерживаются в постоянной эксплуатационной готовности.

Система планово-предупредительного ремонта включает в себя следующие виды технического ремонта и обслуживания:

- еженедельное техническое обслуживание,
- ежемесячный текущий ремонт,
- ежегодный планово-предупредительный ремонт,

Ежегодный планово-предупредительный ремонт проводится в соответствии с годовым план-графиком ППР оборудования.

Составление графика ППР

Годовой график планово-предупредительного ремонта, на основе которого, определяется потребность в ремонтном персонале, в материалах, запасных частях, комплектующих изделиях. В него включается каждая единица, подлежащая капитальному и текущему ремонту.

Порядок выполнения практической работы

1. Начертите от руки или в программе Excel таблицу из двадцати четырех столбцов. Количество строк зависит от того, сколько единиц оборудования вам нужно занести в свою таблицу (количество оборудования выдается обучающемуся преподавателем индивидуально).

2. Найдите информацию о том, как часто по нормам законодательства нужно проводить профилактический ремонт оборудования того типа, который используется в вашей организации (где проходил обучающийся практику). Для этого существуют специальные сборники нормативов по типам оборудования. Их можно приобрести в книжных магазинах в отделах технической литературы или взять в библиотеке. Но при этом нужно иметь в виду, что нормативы должны быть актуальными, поэтому выбирайте самый новый сборник из предлагаемых.

3. Начните заполнять созданную таблицу. В первой графе запишите название оборудования, модификацию и фирму-производителя. Далее укажите инвентарный номер, данный этой технике на вашем предприятии (где проходил обучающийся практику). В графах с третьей по пятую заносится информация о том, сколько может проработать то или иное техническое устройство между плановыми ремонтами. Возьмите эту информацию из справочника по нормативам.

4. С шестого по десятый пункт дается информация о том, когда проводились последние ремонты оборудования. Указываются как плановые проверки, так и устранение различных неожиданно возникших неполадок.

5. Далее пункты с одиннадцатого по двадцатый второй обозначаются месяцами наступающего года. В каждом из них вы должны поставить отметку, планируется ли плановый или капитальный ремонт конкретного оборудования в этот период. Перед этим просмотрите нормативы на ремонт оборудования и сделайте вывод о том, когда лучше всего провести техническую проверку того или иного (вентилятора, калорифера, арматуры, и т.д.).

6. В двадцать третьей графе нужно записать годовой срок нахождения оборудования в ремонте. Для этого сложите все дни, которые полагаются на ремонт этого типа оборудования по регламенту, и укажите в таблице получившуюся цифру.

7. В последнем, двадцать четвертом пункте, укажите общее время, которое должно проработать то или иное (в зависимости от задания) оборудование в течение года. Для этого сложите все часы, в течение которых будет работать данное оборудование в году, и вычтите из них время, отведенное на ремонт.

Контрольные вопросы

1. Что обозначает ППР?
2. Назначение ППР.
3. На основании каких документов составляется ППР?

Практическое занятие № 17.

Составление договора с подрядными организациями.

Цель занятия: Изучить правила составления договора строительного подряда.

Теоретический материал

По договору строительного подряда одна сторона (Подрядчик) по заданию другой стороны обязуется построить объект либо выполнить иные строительные работы и сдать результат работ другой стороне (Заказчику), а последний обязуется принять результат и оплатить. Таким образом, сторонами договора строительного подряда являются Подрядчик и Заказчик. Договор строительного подряда заключается на строительство или реконструкцию предприятия, здания (в том числе жилого дома), сооружения или иного объекта, а также на выполнение монтажных, пусконаладочных и иных неразрывно связанных со строящимся объектом работ. Правила о договоре строительного подряда применяются также к работам по капитальному ремонту зданий и сооружений, если иное не предусмотрено договором.

В случаях, предусмотренных договором, подрядчик принимает на себя обязанность обеспечить эксплуатацию объекта после его принятия заказчиком в течение указанного в договоре срока. Существенными условиями договора строительного подряда является предмет договора и сроки договора.

Предмет договора подряда. В соответствии с действующим законодательством подрядчик обязан осуществить строительство и связанные с ним работы согласно технической документации, определяющей объем, содержание работ и другие требования. Таким образом, предмет договора, как правило, определяется сторонами в технической

документации. В любом случае, в договоре подряда должны быть четко указаны работы, которые необходимо выполнить Подрядчику либо какой конкретно объект необходимо создать. Сроки договора. В соответствии со статьей 740 ГК РФ по договору строительного подряда подрядчик обязуется в установленный срок по заданию заказчика построить определенный объект либо выполнить иные строительные работы. Следовательно, условие о сроке окончания работ является существенным условием договора.

В договоре строительного подряда должны быть предусмотрены сроки начала и окончания работ по договору, так называемые «сроки действия договора строительного подряда». В противном случае договор будет признан незаключенным в силу ст. 432 ГК РФ.

Стоимость договора подряда.

Цена выполненных по договору подряда работ чаще всего определяется на основании сметы. По общему правилу, в договоре подряда указываются цена подлежащей выполнению работы или способы ее определения. При отсутствии в договоре таких указаний цена определяется в соответствии с пунктом 3 статьи 424 ГК РФ.

Оплата работ по договору подряда производится заказчиком в сроки и в порядке, которые установлены законом или договором строительного подряда. Договором строительного подряда может быть предусмотрена оплата работ единовременно и в полном объеме после приемки объекта заказчиком. Документами, подтверждающими выполнение работ и их приемку Заказчиком, являются акты выполненных работ.

Ответственность по договору подряда.

За неисполнение либо неполное исполнение сторонами своих обязательств договором может быть предусмотрена ответственность, в том числе в виде неустойки по договору подряда. Изменение, расторжение договора подряда. Договор строительного подряда может быть изменен или расторгнут в соответствии с действующим законодательством РФ.

Например, стороны вправе внести изменения в техническую документацию при условии, если вызываемые этим дополнительные работы по стоимости не превышают десяти процентов указанной в смете общей стоимости строительства, вправе по соглашению включить в договор дополнительные работы и определить их стоимость и т.д. Заказчик вправе отказаться от договора до приемки работ.

Договор подряда: налоги, налогообложение.

При составлении договора необходимо учитывать вопросы налогов, налогообложения. Например, в практике установлено, что налог на добавленную стоимость взыскивается сверх цены работ, если он не был включен в расчет этой цены. Не включение указан-

ных условий в договор влечет возникновение новых обязательств для стороны (сторон) договора. В практике может выделяться договор подряда на ремонт помещения (здания, сооружения), договор подряда на отделочные работы, договор подряда на строительство здания.

Порядок взыскания задолженности по договору подряда.

Первоначально необходимо направить претензию, где описаны все фактические обстоятельства и взаимоотношения сторон. В претензии необходимо указать конкретный срок и сумму задолженности по договору подряда.

Так, в договоре может быть предусмотрена возможность взыскания неустойки по договору подряда за неисполнение или неполное исполнение сторонами своих обязательств. Например, при нарушении сроков сдачи объекта, Подрядчик уплачивает Заказчику 0,01 % от стоимости работ, указанной в договоре за каждый день просрочки и т.п. В случае, если ответа на направленную претензию не поступило, Подрядчик вправе обратиться в суд с исковым заявлением по договору подряда с целью взыскания задолженности за выполненные работы.

Практическое занятие № 18.

Разработка технических заданий на выполнение работ, связанных с эксплуатацией оборудования ИС.

Цель занятия: Разобраться на конкретных примерах в разработке ТЗ на оказание услуг по комплексному обслуживанию инженерных систем (в т.ч., инженерных сетей и оборудования), обеспечивающих бесперебойную эксплуатацию зданий.

Теоретический материал

Целью комплексного обслуживания инженерных систем (в т.ч., инженерных сетей и оборудования), обеспечивающих бесперебойную эксплуатацию зданий, является поддержание их в исправном состоянии путем квалифицированной эксплуатации, периодического проведения профилактических работ по предотвращению выхода их из строя и контролю технического состояния.

Для выполнения задач по поддержанию оборудования и инженерных систем в исправном состоянии, работы должны проводиться со строго заданной периодичностью в соответствии с планом предупредительного ремонта, правилами эксплуатации инженерных систем, оборудования.

Исполнитель обязан оперативно реагировать на решение поставленных задач Заказчиком, осуществлять оказание услуг своевременно в указанные в настоящем техническом задании объеме и сроки, обеспечить соответствие результатов оказания услуг требованиям качества, безопасности жизни и здоровья, а также иным требованиям (санитарным нормам и правилам, государственным стандартам и т.п.), установленным действующим законодательством Российской Федерации и правилами внутриобъектового режима Заказчика.

В случае причинения вреда имуществу Заказчика, его сотрудникам или третьим лицам Исполнитель обязан возместить убытки в полном объеме.

Исполнитель обязан при оказании услуг соблюдать требования нормативные документов:

- Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384 – ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Ведомственных строительных норм ВСН 58 – 88 (р) (Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых зданий, объектов коммунального и социально – культурного назначения);
- Приказа Госстроя РФ от 11.10.1999 г. № 73 «Об утверждении Рекомендаций по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях жилищно – коммунального хозяйства и бюджетной сферы»;
- Приказа Госстроя РФ от 13.12.2000 г. № 285 «Об утверждении Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»;
- ГОСТ 12.1.004 – 91 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;

- СНиП 12 – 03 – 2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12 – 04 – 2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- СНиП 41 – 01 – 2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СНиП 2.04.05 – 91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СНиП 2.04.01 – 85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СНиП 3.05.01 – 85* «Внутренние санитарно – технические системы»;
- СП 31.13330.2012 «СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Приказ Минрегион России № 635/14 от 29.12.2011.
- СП 30.13330.2012 «СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Приказ Минрегион России № 626 от 29.12.2011.
- СП 32.13330.2012 «СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Приказ Минрегион России № 635/11 от 29.12.2011.
- СП 73.13330.2012 «СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы». Приказ Минрегион России № 635/17 от 29.12.2011.
- СНиП 3.05.04-85 «Наружные сети и сооружения. Водоснабжение и канализация». Постановление Госстрой СССР № 73 от 31.05.1985.
- СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети». Приказ Минрегион России № 280 от 30.06.2012.
- СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Приказ Минрегион России № 279 от 30.06.2012.
- ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования». Приказ Госкомархитектуры РФ при Госстрое СССР № 312 от 23.11.1988.
- МДК 4-02-2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». Приказ Госстроя России № 285 от 13.12.2000.
- Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда. Постановление Госстроя России № 170 от 27.09.2003.
- Правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации. Постановление Правительства РФ № 167 от 12.02.1999.
- Правила технической эксплуатации тепловых установок. Приказ Минэнерго России № 115 от 24.03.2003.

- Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Минтопэнерго РФ № Вк-4936 от 12.09.1995.

Рассмотрим ТЗ на примере предприятия (обучающийся разрабатывает ТЗ на примере организации, где он проходил практику).

Перечень эксплуатируемого оборудования:

№	Оборудование
1.	ЦТП (Центрально тепловой пункт) (в здании 4 корпус)
2.	ИТП (Индивидуально тепловой пункт (в здании 5 шт.)
3.	Вводное распределительное устройство (13 шт.)
4.	Системы приточно-вытяжной вентиляции (15 шт.)

Система отопления открытая:

1) визуальный осмотр технического состояния трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, отопительных приборов, стояков и разводов;

2) контроль параметров теплоснабжения (давление, температура) в тепловом пункте проверка температуры колец отопления, теплоснабжения вентиляции и ГВС на наличие шунтов, проверка отопительных приборов на прогрев;

3) удаление воздуха из системы и отопительных приборов;

4) смена стогов на существующем трубопроводе;

5) смена отдельных участков труб разных диаметров в том числе:

– огрунтовка замененных участков трубопроводов;

– восстановление тепловой изоляции замененных участков труб;

6) запорная арматура:

– ревизия запорной арматуры (вентили, задвижки) с заменой сальниковой набивки;

– ремонт со снятием и установкой запорной арматуры с заменой прокладок клапанов;

– замена запорной арматуры;

7) гидравлические испытания систем отопления (2 раза в течение всего срока оказания услуг);

8) отопительные приборы:

– промывка, очистка радиаторов;

– перегруппировка радиаторов со сменой секций и прокладок;

– смена радиаторных пробок;

– ремонт конвекторов (заварка свищей);

9) гидропневматическая промывка систем отопления;

10) ершовка стояков и подводок системы отопления;

- 11) сезонное переключение режима работы системы;
- 12) устранение шунтов в системах отопления, горячего водоснабжения и тепло-снабжения калориферов;
- 13) регулировка системы теплоснабжения;
- 14) замена манометров и термометров;
- 15) промывка грязевиков/сетчатых фильтров;
- 16) ревизия, ремонт элеваторов;
- 17) коррекция диаметров сопел элеваторов и дроссельных диафрагм.

Система холодного и горячего водоснабжения:

- 1) визуальный осмотр технического состояния трубопроводов, запорной и водо-разборной арматуры (в том числе смывных бачков) одновременно с осмотром отопления;
- 2) контроль параметров водоснабжения (давление, температура) в тепловом пунк-те;
- 3) устранение течей смесителей и смывных бачков;
- 4) трубопроводы водоснабжения:
 - замена отдельных участков труб (до 2 м) в количестве не менее 2 % от про-тяженности системы, установленной на объекте Заказчика, в течение всего срока оказания услуг;
 - огрунтовка замененных участков трубопроводов;
 - восстановление тепловой изоляции замененных участков труб;
- 5) запорная арматура:
 - ревизия запорной арматуры (вентили, задвижки) с заменой сальниковой набив-ки;
 - ремонт со снятием и установкой запорной арматуры с заменой прокладок клапанов;
 - замена запорной арматуры;
- 6) ершовка стояков и подводок;
- 7) смена сгонов на трубопроводе;
- 8) ремонт/замена арматуры смывных бачков;
- 9) ремонт смесителей;
- 10) крепление сантехнических устройств к стенам, опорным устройствам;
- 11) замена смесителей;
- 12) замена гибких подводок.

Работы, выполняемые в рамках технического обслуживания вытяжных си-стем:

- 1) внешний осмотр рамы, улиты, виброопор, вентилятора, корпуса каркасно – панельных вентсистем на наличие трещин, неплотностей;
- 2) проверка уровня вибрации вентилятора;
- 3) очистка рабочего колеса вентилятора;
- 4) проверка (на ощупь) температуры подшипников вентилятора и двигателя;
- 5) подтяжка приводных ремней вентилятора;
- 6) проверка срабатывания обратного лепесткового клапана на выхлопе;
- 7) замена смазки в подшипниках вентилятора и электродвигателя;
- 8) осмотр мягких вставок вентилятора;
- 9) осмотр воздухопроводов, вытяжных зонтов и решеток;
- 10) замена виброопор вентилятора;
- 11) замена мягких вставок вентилятора;
- 12) мелкий ремонт рамы и корпуса вентилятора: подварка трещин, рихтовка вмятин, замена болтов, огрунтовка рамы и корпуса вентилятора после производства ремонта;
- 13) рихтовка воздухопроводов и герметизация стыков;
- 14) регулировка воздухораспределительных решёток;
- 15) мелкий ремонт вытяжных зонтов на кровле. Огрунтовка зонтов после производства ремонта;
- 16) рихтовка, ремонт крепления кухонных вытяжных зонтов.

Центральная и ливневая канализация из стальных, чугунных или пластиковых труб:

- 1) визуальный осмотр трубопроводов центральной и ливневой канализации выполняется одновременно с осмотром трубопроводов отопления и водоснабжения;
- 2) визуальный осмотр сантех приборов (совместно с центральной канализацией);
- 3) чеканка стыков канализационных стояков;
- 4) сезонное переключение ливневой канализации;
- 5) смена отдельных участков трубопроводов, стояков центральной и ливневой канализации;
- 6) огрунтовка замененных участков трубопроводов центральной и ливневой канализации;
- 7) прочистка и промывка сифонов;
- 8) мелкий ремонт, огрунтовка вытяжных шахт и зонтов на кровле;
- 9) ремонт воронок ливневой канализации.

Практическое занятие № 19.

Проведение расчетов потребности в энергоресурсах.

Цель занятия: Определить расход энергии на производственные нужды.

Теоретический материал

Основными задачами энергетического хозяйства предприятия являются организация, технически правильная эксплуатация и своевременный ремонт энергетического оборудования и энергосистем на предприятии. Эти задачи решает отдел главного энергетика (ОГЭ).

ОГЭ выполняет следующие работы:

- Обеспечивает производство электроэнергии, паром, газом водой и другими видами энергии;
- Осуществляет контроль за рациональным расходованием энергетических ресурсов на предприятии;
- Разрабатывает графики ремонта энергетического оборудования и энергосетей;
- Составляет планы потребления предприятием электроэнергии, технологического топлива, пара, газа, воды, сжатого воздуха;
- Рассчитывает нормы расхода и режима потребления всех видов энергии и разрабатывает мероприятия по снижению норм расходов энергоресурсов;
- Организует учет и анализ расхода электроэнергии и топлива, технико-экономических показателей работы энергохозяйства, аварий и их причин.

Потребность в энергоресурсах определяется в условных единицах, которыми могут быть ккал, кВт/ч. Для перевода всех видов топлива в условные единицы пользуются перевод-

ными коэффициентами. Энергобаланс предприятия должен обеспечивать равенство расходной и приходной частей:

$$G_p = G_n,$$

Где G_p - потребность предприятия в энергоресурсах, усл. ед.;

G_n - объем покрытия потребности предприятия в энергоресурсах, усл. ед.

Потребность предприятия в энергоресурсах:

$$G_p = G_{np} + G_{хб} + G_n + G_{см} + G_{нт},$$

Где G_{np} - производственная потребности в энергоресурсах, усл. ед.;

$G_{хб}$ - потребность в хозяйственно-бытовые нужды, усл. ед.; хб;

G_n - потребность на непроизводственные нужды, усл. ед.; н;

$G_{см}$ - отпуск энергоресурсов на сторону, усл. ед.; от;

$G_{нт}$ - потери энергоресурсов в сетях, усл. ед.

Производственная потребность предприятия в энергоресурсах включает потребность в двигательной (силовой) энергии, в энергии на технологические нужды, в энергоносителях (сжатый воздух, пар и т.п.).

Двигательная (силовая) энергия приводит в движение технологическое оборудование, подъемно-транспортные средства. Технологическая энергия служит для изменения свойств и состояния материала (плавание, термообработка и т.п.) и необходима для поддержания работоспособности технологических установок круглосуточно (соляных ванн, сушильных камер, испытательных стендов).

Хозяйственно-бытовая энергия расходуется на освещение, вентиляцию, отопление и другие бытовые цели. Годовую потребность в электроэнергии для освещения рабочих мест рассчитывают по формуле:

$$G_{pn} = \frac{C_{св} P_{св} n_{св} F_{эф}}{1000} K_0,$$

Где $C_{св}$ - число светильников в цехе, шт.;

$P_{св}$ - мощность одной осветительной лампы, Вт;

$n_{св}$ - количество ламп в одном светильнике, шт.;

K_0 - средний коэффициент одновременной работы потребителей электроэнергии (при двухсменной работе $K_0 = 0.6$).

Норма расхода двигателей энергии на 1ч. работы оборудования можно рассчитать по формуле:

$$g_{\text{нд}} = \frac{M_{\text{н}} K_{\text{в}} K_{\text{м}} K_{\text{п}}}{K_{\text{нд}}} \text{ кВт} \cdot \text{ч},$$

где $M_{\text{н}}$ - номинальная мощность электродвигателя технологического оборудования, кВт;

$K_{\text{в}}$ - коэффициент использования двигателя по времени;

$K_{\text{м}}$ - коэффициент использования двигателя по мощности;

$K_{\text{п}}$ - коэффициент, учитывающий потери в сетях;

$K_{\text{нд}}$ - коэффициент полезного действия двигателя.

$$G_{\text{дв}} = g_{\text{нд}} F_{\text{эф}} K_{\text{пр}} K_{\text{з}},$$

где $F_{\text{эф}}$ - эффективный фонд времени работы оборудования в плановом периоде, ч;

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент применяемости данного вида оборудования на предприятии;

$K_{\text{з}}$ - коэффициент загрузки данного вида оборудования по времени.

Потребность в энергоносителях (сжатый воздух, пар и т.п.);

где $g_{\text{уз}}$ - норма расхода энергоносителей на 1 ч. работы оборудования, $\text{м}^3 / \text{ч}$.

Примерный расчет

В механическом цехе установлено 100 ед. оборудования. Режим работы цеха двухсменный. Продолжительность смены 8-ч. Данные для расчета по видам оборудования приведены в табл. 1. Площадь цеха - 1000 м. Освещение цеха осуществляется 100 светильниками, в которых установлены по 4 люминесцентных лампы по 80 Вт каждая. Стоимость 1 кВт-ч энергии 1,2 руб. Потери времени на плановые ремонты - 5%. Определить годовые затраты на электроэнергию по цеху.

1 Определим коэффициент использования оборудования во времени с учетом плановых ремонтов:

$$K_{\text{исп}} = 1 - 5/100 = 0,95$$

2 Определим эффективный фонд времени работы оборудования:

$$F_{\text{эф}} = N_{\text{рг}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{исп}}$$

где $N_{\text{рг}}$ - количество рабочих дней в году, $N_{\text{рг}} = 250$;

f - сменность работы ($f=2$ при двухсменной работе);

$T_{\text{см}}$ - длительность смены в часах - 8ч;

$K_{\text{исп}}$ - коэффициент использования оборудования по времени.

$$F_{\text{эф}} = 250 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 0,95 = 3800 \text{ ч.}$$

3 Определим годовую потребности в электроэнергии для работы оборудования.

$$G_{\text{э}} = 3800(11,75 \cdot 0,8 \cdot 0,8 + 13,48 \cdot 0,8 \cdot 0,8 + 16 \cdot 0,8 \cdot 0,8 + 30 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 42 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 9,15 \cdot 0,8 \cdot 0,7 + 13,2 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 14,4 \cdot 0,8 \cdot 0,8 + 12 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + 9,9 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 4,95 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + 10,9 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + 3,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + 3,4 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 5,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + 17 \cdot 0,6$$

$$*0,6+4,3*0,8*0,8+2,0*0,6*0,6+2,0*0,6*0,6+3,0*0,8*0,8+14*0,7*0,7)=469,072\text{кВт/ч.}$$

4 Определим годовую потребности в электроэнергии для освещения рабочих мест:

$$G_{pm} = \frac{G_{св} P_{св} F_{эф} n_{св}}{1000} * K_o = \frac{100 * 80 * 4 * 3800}{1000} * 0,6 = 72960 \text{кВт} \cdot \text{ч}$$

5 Суммарная потребность цеха в электроэнергии:

$$G = G_{э} + G_{pm} = 469.072 + 72960 = 542032 \text{кВт} \cdot \text{ч}$$

6 Годовые затраты на электроэнергию по цеху:

$$S_{э} = 542032 * 1,2 = 650438,4 \text{ руб}$$

7 Определим расход двигателей энергии на 1 час работы оборудования:

Станок координатно-расточной – мощности электромотора 12кВт;

$$g_{уд} = \frac{M_n K_v K_m K_n}{K_{нд}} \text{кВт} \cdot \text{ч}$$

$$g_{уд} = \frac{12 * 0,7 * 0,7 * 1,15}{0,8} = 8,45 \text{кВт} \cdot \text{ч}$$

8 Определим потребности в двигательной энергии:

$$G_{дв} = g_{уд} F_{эф} K_{пр} K_{э}$$

$$G_{дв} = 8,45 * 3800 * 0,6 * 0,8 = 15412,8 \text{кВт} \cdot \text{ч.}$$

9 Определяем потребность в энергоносителях (сжатый воздух, пар и т.п)

$$G_{э} = g_{уд} F_{эф} K_{э} = 8 * 3800 * 0,8 = 24320 \text{м}^3$$

Кпр - коэффициент применяемости данного вида оборудования на предприятии принимаем, Кпр=0.6.

Кп - коэффициент, учитывающий потери в сетях. Кп=1.15.

Кпд -коэффициент полезного действия электродвигателя. Кпд=0.8.

Порядок выполнения работы

1. Преподаватель выдает вариант задания.
2. Определить коэффициент использования оборудования во времени с учетом плановых ремонтов.
3. Определить эффективный фонд времени работы оборудования.
4. Определить годовую потребность в электроэнергии для работы оборудования.
5. Определить годовую потребность в электроэнергии для освещенных рабочих мест.
6. Определить потребность в двигательной энергии.
7. Определить потребность в энергоносителях (сжатый воздух, пар и т.п.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Техническая эксплуатация зданий и сооружений: учебник / С.Н. Нотенко, [и др.]; под ред. В.И. Римшина и А.М. Стрижакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Студент, 2012-640 с.: ил.
2. Анализ нарушений теплового режима здания в процессе эксплуатации: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Техническое обслуживание зданий и сооружений» / М.В. Яковлева, И.Г. Фролова, Т.Е. Гордеева. СГАСУ - Самара, 2014. - 40 с.
3. Техническая эксплуатация зданий : учебник для техникумов / Г. А. Порывай .- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1990. - 368 с. : ил.
4. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник для средних профессионально-технических учебных заведений. - М.: ИНФРА -М, 2013. - 288 с.
5. ГОСТ Р 51929-2002 Услуги жилищно-коммунальные. Термины и определения. Введ. 2003-01-01.— М : Изд-во стандартов, 2002 .
6. ГОСТ Р 51617-2000 Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия (с Изменением N 1). - Введ. 2001-01-01. — М : Изд-во стандартов, 2001. Дата введения.
7. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. - М.: Госстрой РФ, 2004.
8. Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда. - М. : Омега - Л, 2006. - 136 с - ISBN 5-365-00499-X.
9. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта и технической эксплуатации производственных зданий и сооружений предприятий промышленности строительных материалов : утв. 5 ноября 1979 / М-во пром-ти строит. материалов СССР .- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Стройиздат, 1981. - 176 с.
10. ВСН-58-88(Р). Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. М: Стройиздат, 1991.
11. ВСН 57-88 (Р) Ведомственные строительные нормы. Положение по техническому обследованию жилых зданий. М: Стройиздат, 1991.

12. ВСН 53-86 (Р). Правила оценки физического износа жилых зданий. М.: Стройиздат, 1998.
13. ВСН-61-89 (Р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. М.: Стройиздат, 1998.
14. МДС 13-18.2000 Рекомендации по подготовке жилищного фонда к зиме. М.: Стройиздат, 2000.
15. Паспортизация жилого фонда и определение физического износа зданий [Текст] : метод. указания по выполнению контрольных работ / сост. М. В. Яковлева, Ю. Ф. Юсупова . - Самара : Изд-во Самарского гос. архитектурно-строит. ун-та, 2015. - 40 с.
16. Справочное пособие техника-смотрителя жилых зданий / А. В. Коломеец, Э. М. Ариевич .- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1976. - 399 с. : ил.
17. Вспомогательные материалы к выполнению расчетно-графического задания по дисциплине "Техническая эксплуатация зданий, сооружений и городских территорий": методические указания / Т. Е. Герштейн . - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. -51 с.

Правила исчисления объемов ремонтно-строительных работ

Стены

1. Объем кладки стен определяют за вычетом проемов, который вычисляют по наружному обводу коробки. Если в проемах две коробки, площадь устанавливают по обводу наружной коробки.
2. Из объема кирпичной (каменной) кладки исключают объем бетонных элементов (перекрышки, пояса и пр.).
3. Объем кладки архитектурных деталей (пилястр, полуколонн, карнизов, парапетов, эркеров, лоджий, поясков и др.) следует учитывать особо и включать в объем кладки стен.

Примечание. При кладке стен с архитектурным оформлением мелкие архитектурные детали (сандрики, пояски и др.) высотой до трех рядов кирпича в объем кладки не включают.

4. Объем ниш для отопления, вентиляционных и дымовых каналов, гнезд и борозд для заделки балок, ступеней и других мелких отверстий из объема кладки не исключают. Объем ниш для встроенного оборудования исключают из объема кладки.
5. Длину наружных кирпичных стен принимают по размерам в осях, длину внутренних кирпичных стен - по размерам между внутренними гранями наружных стен и внутренних пересекающихся.
6. Объем кладки дымовых труб, выходящих за габариты стен, определяют по объему без вычета пустот.
7. Объем работ по расшивке швов кладки вычисляют отдельно по площади расшиваемой поверхности для всех видов кладки (кроме стен из кирпича с облицовкой в процессе кладки и стен из крупных блоков).
8. Объем работ по разделке проемов в кирпичных (каменных) стенах определяют по средним размерам проема в свету, умножением на толщину заделки.
9. Объем работ по пробивке проемов в кирпичных стенах начисляют по средним размерам проема в свету (по высоте до перекрышки), умноженным на толщину стены.
10. Объем работ по устройству цоколей определяют по площади вертикальной проекции цоколя, считая высоту цоколя от спланированной отметки земли до верха сливной доски (в точке примыкания ее к стене),

11. Площадь рубленых и каркасных стен устанавливают за вычетом площади проемов по наружному обводу коробок.

При определении площади стен принимают:

- длину наружных рубленых и каркасных стен - по наружному обводу;
- длину внутренних рубленых стен - между наружными гранями наружных стен;
- длину внутренних каркасных стен - между внутренними гранями наружных стен;
- высоту рубленых стен - между наружными гранями нижнего и верхнего венцов;
- высоту каркасных стен - между наружными гранями нижней и верхней обвязки.

12. Ремонт утепления каркасно-засыпных стен определяют по площади разбираемой и пришиваемой обшивки стен, по обмеру с одной стороны.

13. При частичной замене венцов в рубленых стенах объем работ определяют по длине нового дерева в деле.

Перекрытия

14. Объем работ по разборке и укладке деревянных балок в перекрытиях каменных и деревянных зданий определяют по площади перекрытия или длине балок в свету, т. е. между капитальными стенами, на которые опирается перекрытие, без вычета мест, которые занимают печи.

15. Объем работ по разборке и устройству подборов (накатов) и утеплению перекрытий исчисляют по площади в свету (между капитальными стенами) без вычета площади, занимаемой балками и печами.

16. Объем работ по укладке металлических балок определяют по спецификации к проекту.

17. Объем работ при устройстве перекрытий из гипсовых деталей устанавливают по площади перекрытий в свету, т. е. между теми капитальными стенами, на которые они опираются.

Полы

18. Объем подстилающего слоя (подготовки) под полы определяют по площади его за вычетом мест, занимаемых печами, колоннами, выступающими фундаментами и другими элементами.

19. Площадь всех полов исчисляют по размерам в свету за вычетом площадей, занимаемых перегородками, колоннами, печами, фундаментами, выступающими над уровнем пола. Площадь, занимаемую чистыми перегородками, не вычитают. Полы в нишах и порогах не подсчитывают.

Перегородки

20. Площадь деревянных перегородок всех типов определяют по их площади за вычетом проемов по наружному обводу коробок. Высоту перегородок измеряют от уровня чистого пола до потолка или до верха перегородок, если они не доведены до потолка.

21. Объем работ по устройству перегородок из кирпича, керамических блоков и гипсовых плит определяют по проектной площади перегородок за вычетом по наружному обводу коробок. Высоту перегородок из гипсовых плит измеряют от уровня чистого пола до потолка.

22. Объем работ при смене отдельных мест перегородки определяют по площади той части перегородки, которую заменяют.

Проемы

23. Площадь оконных и дверных проемов во всех случаях определяют по наружному обводу коробок.

24. Площадь дверных проемов с фрамугами в общей коробке определяют по наружному обводу коробок, принимая импост (а при его отсутствии нижний брусок фрамуги) за верхний брусок коробки; фрамугу замеряют отдельно.

25. Площадь деревянных подоконных досок определяют по наружному обводу коробок.

Кровли

26. Объем работ по устройству стропил и мауэрлатов принимают по спецификации к проекту без каких-либо добавок на отходы и обрезки древесины (объем бревна исчисляют по диаметру в верхней трубе).

27. Объем работ по покрытию кровель определяют до полной площади покрытия без вычета площади слуховых окон и дымовых труб и без учета их обделки.

28. Длину ската кровли принимают от конька до крайней грани карниза плюс 700 мм на спуск кровли над карнизом.

29. При устройстве асбестоцементных, черепичных, шиферных и рулонных кровель с карнизными свесами и настенными желобами из кровельной стали длину ската принимают от конька до крайней грани карниза стен минус 700 мм; в этом случае устройство настенных желобов исчисляют отдельно.

30. Покрытие парапетов, брандмауэров стен и ограждения и другие мелкие покрытия, не связанные с основным покрытием, измеряют отдельно от покрытия кровель.

31. Объем работ по устройству или замене наружных подоконников, сливов, поясков, сандриков, водосточных труб и т.д. определяют в измерителях, указанных в «Каталоге единичных расценок на ремонтно-строительные работы» (в разделе «Крыши»).

Лестницы, балконы, крыльца

32. Объем работ по устройству лестниц устанавливают по суммарной площади горизонтальной проекции маршей, включая фризové ступени (без учета заделки ступеней в стены).
33. Объем работ по устройству лестничных площадок измеряют по их площади за вычетом фризовой ступени и без учета заделки площадок в стены.
34. Объем работ по устройству крылец определяют по площади входных площадок, включая фризové ступени.
35. Объем работ по устройству перил на лестницах исчисляют по суммарной длине маршей и площадок, огражденных перилами.
36. Объем работ по устройству деревянных лестниц определяют по суммарной площади горизонтальной проекции маршей и площадок.
37. Площадь балконных плит принимают без учета заделки в стены.
38. Массу металлической рамы под балкон определяют по массе металлической конструкции в целом.

Печи и очаги

39. Объем работ по кладке печей, очагов и дымовых труб принимают по их объему без вычета пустот. При этом объем вертикальных и горизонтальных разделок и холодных четвертей отдельно не учитывают. Объем площади печей определяют по сечению печей на уровне топливника и по высоте от основания до верха печи.
40. Объем кладки изразцовых печей устанавливают по размерам кладки печей без учета облицовки изразцами.
41. Объем работ по ремонту печей, очагов, дымовых труб и др. определяют в измерителях, указанных в «Каталоге» единичных расценок на ремонтно-строительные работы» (в разделе «Печи и очаги»).

Штукатурные работы

42. Площадь штукатурки фасадных стен определяют за вычетом площади проемов по наружному обводу коробок. При высококачественной штукатурке фасадов площадь, занимаемая архитектурными деталями (карнизами, поясками, наличниками и другими тянутыми деталями), а также примыкающими к зданию колоннами и пилястрами, исчисляют отдельно. При улучшенной штукатурке фасадов тяги и карнизы отдельно не определяют.
43. Оконные откосы и отливы, дверные откосы, а также боковые поверхности, выступающие из плоскости стен или вдающиеся в толщу стен архитектурных и конструктивных деталей при высококачественной штукатурке фасадов, принимают отдельно с подразделением на две группы: по ширине до 20 см и более 20 см.

По улучшенной штукатурке фасада откосы и отливы отдельно не учитывают.

44. Объем работ по оштукатуриванию отдельно стоящих или примыкающих к зданию цилиндрических или переменного сечения колонн, а также пилястр устанавливают по площади их вертикальной проекции.
45. Объем работ по вытягиванию карнизов, тяг, поясков, наличников и других тянутых деталей при высококачественной штукатурке фасадов определяют по площади, занимаемой ими на поверхности фасада (по проекции на стену). Если карнизы с откосами превышают их высоту, то объем работ исчисляют по площади горизонтальной проекции карнизов.
46. Объем работ по изготовлению и постановке лепных деталей принимают отдельно, причем площадь, занимаемую лепными деталями, устанавливаемыми на оштукатуренную поверхность, из общей площади стен не исчисляют.
47. Объем работ по оштукатуриванию внутренних стен и перегородок определяют по их площади за вычетом площади проемов по наружному обводу коробок и площади, занимаемой тянутыми наличниками. Высоту стен и перегородок измеряют от чистого пола до потолка.
48. Объем работ по оштукатуриванию потолков в том числе кессонных, определяют по площади между внутренними гранями стен или перегородок; площади ребристых перекрытий исчисляют по развернутой поверхности. Вытягивание карнизов и падуг отдельно не определяют.
49. Оштукатуривание откосов, боковых и верхних оконных заглушин отдельно не определяют. Объем работ по устройству нижних оконных заглушин принимают отдельно по их площади.
50. Объем работ по тяге внутренних наличников измеряют по площади, занимаемой ими на поверхности стены (по проекции на стену).
51. Объем работ по оштукатуриванию лестничных маршей и площадок устанавливают по площади горизонтальной проекции маршей или площадок.
52. Объем работ оштукатуривания по проволочной сетке определяют по площади оштукатуриваемой поверхности, площадь карнизов и тяг устанавливают отдельно, исходя из суммы откоса и высоты.
53. Объем работ по установке лесов определяют:
- а) при оштукатуривании потолков и стен в помещениях - по горизонтальной проекции потолков;
 - б) при оштукатуривании в помещениях только стен, а также фасадов - по вертикальной проекции стен без вычета проемов;

в) при оштукатуривании только карнизов, тяг, откосов и наличников на фасадах - по проектным данным.

Малярные, стекольные и обойные работы

54. Объем работ по окраске фасадов водными составами принимают по их площади с учетом переломов фасадных стен в плане и без вычета проемов, причем оконные и дверные откосы, а также развернутые поверхности карнизов, тяг и других архитектурных деталей отдельно не учитывают.

55. Объем работ по окраске фасадов масляными и перхлорвиниловыми составами определяют по их площади с учетом переломов фасадных стен в плане, а также развернутых поверхностей карнизов, тяг и тому подобных архитектурных деталей за вычетом проемов по наружному обводу коробок. Площадь окраски оконных и дверных откосов подсчитывают отдельно.

56. Объем работ по окраске внутренних стен водными составами исчисляют по их площади без вычета проемов и без учета площади окраски оконных и дверных откосов.

57. Объем работ по окраске внутренних стен масляными составами определяют по их площади за вычетом проемов по наружному обводу коробок. Площадь окраски оконных и дверных откосов подсчитывают отдельно.

58. Объем работ по окраске масляными составами поверхностей, обшитых вагонкой, определяют по их площади, замеренной без огибания коленок и отборок, с исключением площади оконных и дверных проемов; полученную таким образом площадь увеличивают на 20 %.

59. Объем работ по окраске ребристых перекрытий, кессонных и лепных потолков определяют по площади их горизонтальной проекции с коэффициентами.

60. Площадь окраски оконных и дверных проемов принимают по наружному обводу коробок, Окраску коробок и наличников отдельно не учитывают.

61. Объем работ по окраске подоконных досок определяют по площади проемов, измеренной по наружному обводу коробок.

для ребристых	перекрытий	1.6
для кессонных	потолков	1.75
для поверхностей с лепкой насыщенностью от 2 до 5%.....		1.1
для поверхностей, с лепкой насыщенностью более 5%	1.2

Примечание. Насыщенность лепкой устанавливают исходя из площади горизонтальной проекции лепных деталей с применением коэффициента 3, учитывающего рельеф лепных деталей.

62. Площадь окраски полов устанавливают по их площади, за исключением той, которую занимают колонны, печи, фундаменты, выступающие над уровнем пола и другие конструкции. Окраску плинтусов отдельно не учитывают.

63. Объем работ по окраске металлических кровель определяют по площади кровли. Окраску фальцев, желобов, колпаков на дымовых трубах и слуховых окон отдельно не учитывают.

64. Объем работ по окраске водосточных труб, поясков, сандриков и наружных подоконников определяют в измерителях, указанных в сборнике единичных расценок.

65. Объем работ по окраске балясников и стальных решеток (оконных, балконных, парапетных и др.) исчисляют по площади вертикальной проекции (с одной стороны) без исключения промежутков между стойками и поясками.

66. Объем работ по окраске жалюзийных решеток устанавливают по площади их вертикальной проекции при обмере с двух сторон, а проволочной сетки с обвязкой - с одной стороны.

67. Объем работ по окраске радиаторов, раковин, бачков, ванн и труб, а также мелких металлических деталей определяют по площади окрашиваемой поверхности следующим способом.

Площадь поверхности окраски приборов центрального отопления определяют по площади поверхности нагрева приборов; площадь поверхности окраски раковин принимают равной удвоенной, а ванн - утроенной площади их горизонтальной проекции; площадь поверхности сливного бачка (с учетом площади выступающих частей и кронштейнов) принимают равной $0,6 \text{ м}^2$; площадь поверхности стальных труб, включая выступы от фасонных частей и крючья, принимают равной (на 1 м труб): при диаметре труб 15 мм - $0,12 \text{ м}^2$; при диаметре труб 32 мм - $0,17 \text{ м}^2$; при диаметре труб 50 мм - $0,24 \text{ м}^2$

Площадь поверхности чугунных труб и фасонных частей, включая выступы от рас-трубов, принимают равной: при диаметре труб 50 мм - $0,28 \text{ м}^2$; при диаметре труб 76 мм - $0,37 \text{ м}^2$; при диаметре труб 102 мм - $0,48 \text{ м}^2$; при диаметре труб 127 - $0,59 \text{ м}^2$; при диаметре труб 152 мм - $0,72 \text{ м}^2$

68. Объем работ по оклейке стен обоями определяют по площади оклеенной поверхности за вычетом проемов.

69. Объем работ по остеклению оконных и дверных заполнений исчисляют в измерителях, указанных в «Сборнике единичных расценок».

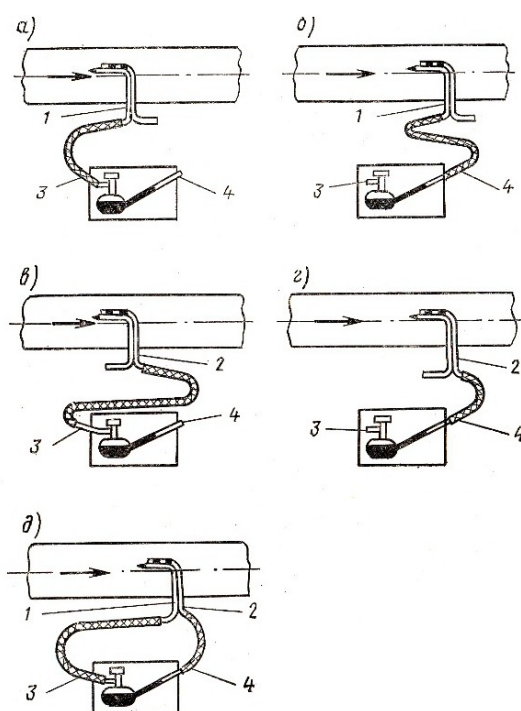


Схема присоединения пневмометрической трубки

При измерениях давления пневмометрическую трубку вводят в воздуховод через питометрический лючок и устанавливают загнутым концом навстречу потоку воздуха. Ось загнутого конца должна быть параллельна потоку воздуха.

Полное, статическое и динамическое давления в воздуховоде измеряют, как правило, микроманометром, соединенным с пневмометрической трубкой шлангами.

Полное положительное давление замеряется пневмометрической трубкой, присоединенной к микроманометру по схеме «а». В этом случае трубка полного давления 1 присоединяется к штуцеру 3 резервуара микроманометра. Штуцер 4 трубки микроманометра остается открытым.

Полное отрицательное давление (схема «б») замеряют, присоединив трубку полного давления 1 к штуцеру 4 трубки микроманометра при открытом штуцере 3.

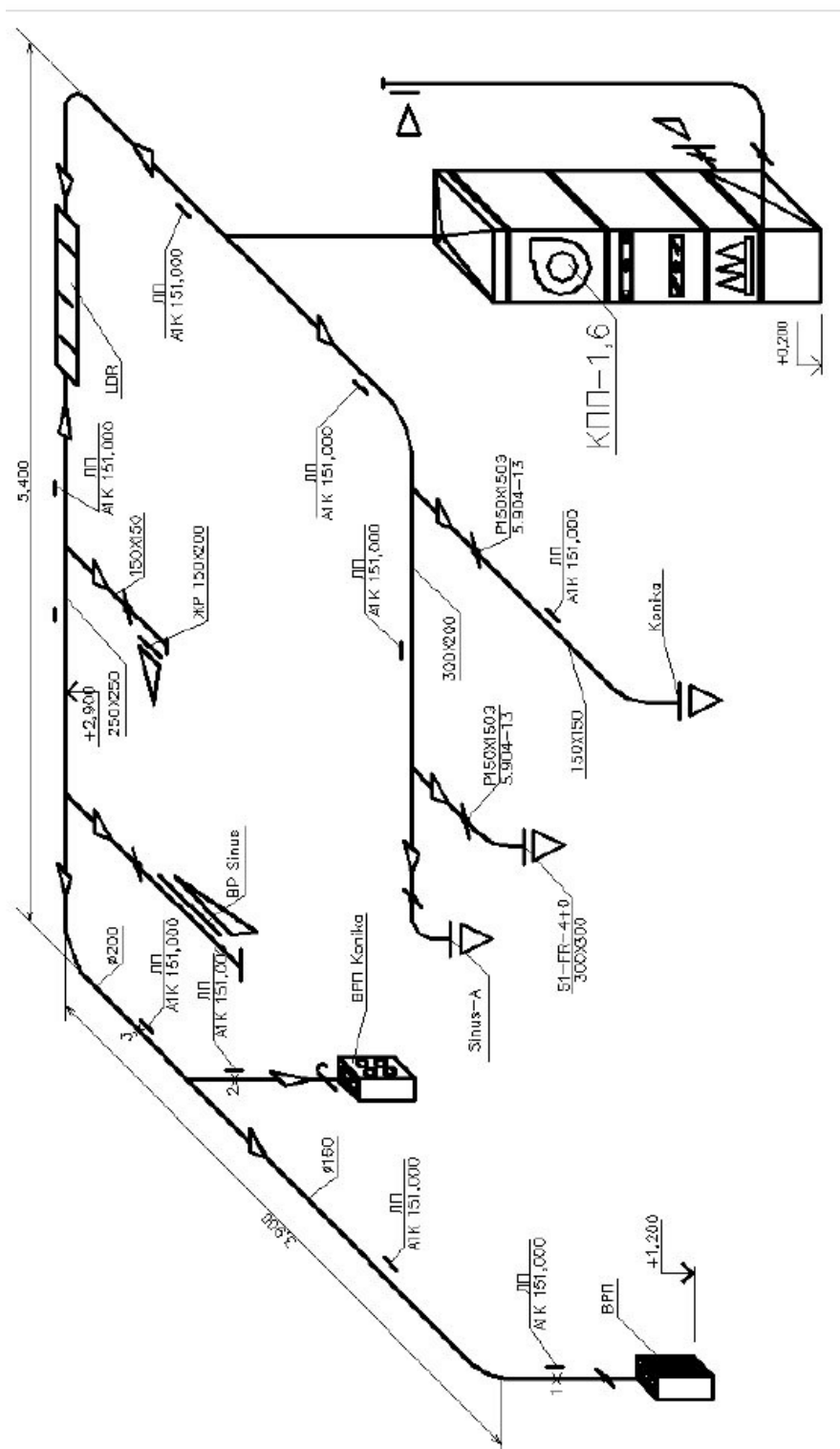
Статическое положительное давление (схема «в») замеряют, присоединив трубку статического давления 2 к штуцеру 3 резервуара микроманометра при открытом штуцере 4.

Статическое отрицательное давление (схема «г») замеряют, присоединив трубку статического давления 2 к штуцеру 4 трубки микроманометра при открытом штуцере 3.

Динамическое (скоростное) давление (схема «д») замеряют, присоединив трубку полного давления 1 к штуцеру 3 резервуара микроманометра, а трубку статического давления 2 – к штуцеру 4 трубки микроманометра.

Приложение 3

Приточная вентиляционная сеть



Библиографический список

1. Павлинова, И. И. Устройство систем водоснабжения и водоотведения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 174 с.
2. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с.
3. Павлинова, И. И. Эксплуатация сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов. — 6-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 207 с.
4. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 250 с.
5. Дроздов, В.Ф. Санитарно-технические устройства зданий : [Учеб.]- М., Стройиздат, 1969.- 207 с.
6. Экономия энергии в системах теплоснабжения и вентиляции гражданских зданий : сб. науч. тр. [Текст] / Центр. науч.-исслед. и проект.-эксперим. ин-т инж. оборудования городов, жилых и обществ. зданий; [отв. ред. Тарнопольский М. Д.]- Москва, ЦНИИЭП инж. оборудования, 1985.- 148 с.
7. Богуславский, Леонтий Давыдович Санитарно-технические устройства зданий : [учеб. для жил.-коммун. и строит. техникумов] [Текст] .- 5-е изд., перераб. и доп..- Москва, Высш. шк., 1988.- 254 с.
8. Строительный каталог. СК-8 // Инженерное оборудование зданий и сооружений.Разд.86.Оборудование насосное для санитарно-технических систем и котельных установок .Насосыцентробежные. Фекальные насосы : Унифицир. каталож.л. [Текст] / Всерос. науч.-исслед. ин-т проблем науч.-техн. прогресса и информ. в стр-ве (ВНИИНТПИ), Гос. проект., конструкт. и науч.-исслед. ин-т САНТЕХНИИПРОЕКТ.- Москва, 1992.- 49л. С
9. Михеев, Олег Павлович Проектирование санитарно-технических приборов и устройств зданий [Текст] .- Москва, Стройиздат, 1982.- 224с.: ил.
10. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 3. Кн. 1. // Вентиляция и кондиционирование воздуха: в 3 ч. [Текст] / под ред. Н. Н. Павлова, Ю. И. Шиллера.- 4-е изд., перераб. и доп..- Москва, Стройиздат, 1992.- 319 с.
11. Исаев, Вячеслав Николаевич Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий: [учеб. для ПТУ] [Текст].- 2-е изд., перераб. и доп..- Москва, Высш. шк., 1989.- 352 с.: ил.
12. Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий: практ.пособие для слесаря-сантехника [Текст] .- Москва, Изд-во "НЦ ЭНАС", 2007.- 212с.