



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

Колледж СамГТУ

Жильников В.Б.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

*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.

МДК 04.02 Управление процессом технической эксплуатации гражданских зданий по специальности: методические указания к практическим занятиям для студентов СПО / Жильников В.Б.– Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2024. – 32 с.

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 МДК.04.02 Управление процессом технической эксплуатации гражданских зданий по специальности.

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.....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	8
Практическое занятие №11 Составление планов-графиков ППР.....	8
Практические занятия №12 Составление договора с подрядными организациями	11
Практическое занятие №13 Разработка технических заданий на вы- полнение работ, связанных с эксплуатацией оборудования ИС.....	15
Практические занятия №14 Проведение расчетов потребности в энергоресурсах.....	24
Библиографический список.....	30

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 МДК.04.02 Управление процессом технической эксплуатации гражданских зданий по специальности запланировано 5 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, обратить 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 № 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 № 12.

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 указанных 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 № 13.

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 внутри-объектового 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

31.05.1085.

- 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 разводок;

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 сгонов 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) гидropневматическая 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 теплоснабжения 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 водоразборной арматуры (в том числе смывных бачков) одновременно с осмотром отопления;
- 2) контроль параметров водоснабжения (давление, температура) в тепловом пункте;
- 3) устранение течей смесителей и смывных бачков;
- 4) трубопроводы водоснабжения:

– замена отдельных участков труб (до 2 м) в количестве не менее 2 % от протяженности 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 набивки;

– 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 систем:

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 воздуховодов, 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 воздуховодов 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 № 14.

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 переводными 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 (плавление, 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:

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

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

P_{cv} - мощность одной осветительной лампы, Вт;

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

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

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

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

где M_n - номинальная мощность электродвигателя электродвигателя технологического оборудования, кВт;

K_v - коэффициент использования двигателя по времени;

K_m - коэффициент использования двигателя по мощности;

K_n - коэффициент, учитывающий потери в сетях;

K_{nd} - коэффициент полезного действия двигателя.

$$G_{де} = g_{nd} F_{эф} K_{пр} K_з,$$

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

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

$K_з$ - коэффициент загрузки данного вида оборудования по времени.

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

где $g_{уз}$ - норма расхода энергоносителей на 1 ч. работы оборудования, $м^2 / ч.$

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 1кВт-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:

$$K_{исп} = 1 - 5/100 = 0,95$$

2 Определим эффективный фонд времени работы оборудования:

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

где N_{pg} - количество рабочих дней в году, $N_{pg} = 250$;

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

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

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

$$F_{эф} = 250 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 0.95 = 3800 \text{ ч.}$$

3 Определим годовую потребности в электроэнергии для работы оборудования.

$$G_{э} = 3800(11,75 \cdot 0,8 \cdot 0,8 + 13,48 \cdot 0,8 \cdot 0,8 + 16 \cdot 0,8 \cdot 0,8 + 30 \cdot 0,7 \cdot 0,7 + 42 \cdot 0,7 \cdot 0,7 +$$

$$9,15*0,8*0,7+13,2*0,7*0,7+14,4*0,8*0,8+12*0,7*0,7+1,5*0,6*0,6+9,9*0,7*0,7+4,95*0,6*0,6+10,9*0,6*0,6+3,5*0,6*0,6+3,4*0,7*0,7+5,5*0,6*0,6+17*0,6*0,6+4,3*0,8*0,8+2,0*0,6*0,6+2,0*0,6*0,6+3,0*0,8*0,8+14*0,7*0,7)=469,072\text{кВт/ч}.$$

4 Определим годовую потребности в электроэнергии для освещения рабочих мест:

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

5 Суммарная потребность цеха в электроэнергии:

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

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;

$$g_{yd} = \frac{M_n K_v K_m K_n}{K_{nd}} \text{кВт} - \text{ч}$$

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

8 Определим потребности в двигательной энергии:

$$G_{дв} = g_{yd} F_{эф} K_{np} K_{э}$$

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

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

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

$K_{пр}$ - коэффициент применяемости данного вида оборудования на предприятии принимаем, $K_{пр}=0.6$.

K_{π} - коэффициент, учитывающий потери в сетях. $K_{\pi}=1.15$.

$K_{\text{пд}}$ -коэффициент полезного действия электродвигателя. $K_{\text{пд}}=0.8$.

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 электроносителях (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.