Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**МДК.03.01.01 Организация работы по энергосбережению структурного подразделения**

Учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельных работ для студентов по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

2017 г.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНОцикловой комиссией электроэнергетикиПредседатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Р.С. Хусаинова25 августа 2017г. | *УТВЕРЖДАЮ*Заместитель директора поучебной работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель«28» августа 2017 г. |

Организация-разработчик: АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Составитель: Лебенкова А.М.., преподаватель АН ПОО “Уральский промышленно-экономический техникум»

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении раздела Организация работы по энергосбережению структурного подразделения ПМ . 03 организация деятельности структурного подразделения

Цель методических рекомендаций: оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по Организация работы по энергосбережению структурного подразделения ПМ . 03 организация деятельности структурного подразделения

 Данные методические рекомендации также можно использовать для работы с неуспевающими или слабоуспевающими студентами. Каждая самостоятельная работа содержит задания на оценку «3», эти задания отмечены \*.

Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

.

В результате выполнения самостоятельных работ Организация работы по энергосбережению структурного подразделения ПМ . 03 организация деятельности структурного подразделения студенты должны расширить свои знания по основным разделам программы: использовать профессиональную терминологию в части энергосбережения, оценивать последствия неэффективного выполнения политики энергосбережения и энергопользования; снимать показания приборов и вести учет расхода энергоресурсов, определять класс энергетической эффективности энергопотребляющих устройств на основе с технической документации.

        Описание каждой самостоятельной работы содержит тему, цели работы, задания,  порядок выполнения работы, формы контроля, требования к выполнению и оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведено учебно-методическое и информационное обеспечение.

Цель самостоятельной работы:

* систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
* углубление и расширение теоретических знаний;
* формирование умений использовать справочную и учебную литературу;
* формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
* развитие исследовательских умений.

Виды самостоятельной работы:

* по овладению знаниями: чтение текста учебника, дополнительной литературы; составление таблицы, создание презентаций, публикаций; учебно-исследовательской работы;
* по закреплению и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; работа с учебником, дополнительной литературой; подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка рефератов, докладов;
* по формированию умений и навыков: решение проблемных вопросов; таблиц.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы.

 В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используется защита рефератов, проектов, презентаций и сообщений, выступление на занятиях.

**Алгоритмы выполнения внеаудиторной самостоятельной работы**

*Памятка-алгоритм составления таблицы*

1. Прочтите текст.
2. Определите признаки, по которым можно систематизировать материал.
3. Начертите таблицу с определенным количеством граф.
4. Запишите название признаков в графы.
5. Запишите в соответствующие графы таблицы материалы из текста в сокращенном виде.
6. Сделайте вывод.
7. Дополните текст собственными соображениями, систематизируйте их в таблицу.

*Памятка-алгоритм приемов работы с текстом*

1. Чтение и анализ.
2. Сопоставительный анализ источника и мнения.
3. Анализ и аргументация автора.
4. Постановка вопросов к тексту.
5. Сравнительный анализ.
6. Отбор материала.

*Памятка-алгоритм по составлению словаря*

1. Отобрать термины и понятия темы (раздела) на основе изученного материала;
2. Отобранные термины и лексические единицы должны быть переведены на русский язык;
3. Для каждого термина дается краткое определение, трактовка;
4. Общее количество отобранных терминов не должно быть более 25-30 единиц;
5. Отобранные термины и понятия предназначены для активного усвоения.

*Памятка-алгоритм по работе с презентацией*

1. Отберите материал, необходимый для презентации (тезисы и картинки).

2. Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. На одном слайде — не более трех картинок, чтобы не рассеивать внимание и не перегружать зрение. Картинка должна нести смысловую нагрузку, а не просто занимать место на слайде.

3. Не перегружайте презентацию текстом. Максимально сжатые тезисы, не более трех на одном слайде.

 4. Оформление текста. Текст должен быть четким, достаточно крупным, не сливаться с фоном.

5. Настройка анимации. Используйте минимум эффектов, берите только самые простые. Особенно утомляют такие эффекты как вылет, вращение, собирание из элементов, увеличение, изменение шрифта или цвета.

6. Смена слайдов. Лучше не использовать здесь эффекты анимации совсем. Когда слайды сменяются, наезжая друг на друга или собираясь из отдельных полос, начинает просто рябить в глазах.

 **Критерии оценивания**

«5» Работа выполнена полностью; оформление документов выполнено по правилам, по требованиям.

«4» Работа выполнена полностью; допускаются незначительные ошибки при решении задач, выводе формул.

«3» Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в оформлении и содержании работы, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«2» Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Перечень внеаудиторных самостоятельных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Тема**  | **Вид самостоятельной работы** |
|  | Энергоменеджмент и энергоаудит | Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа с конструкторской документацией, подготовка докладов и выступлений на семинарах. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, подготовка к их защите. |
|  | Метрологическое обеспечение энергоаудита |
|  | Актуальность проблемы качества электроэнергии в системе электроснабжения предприятия.  |
|  | Назначение АСКУЭ, ее структура |
|  | Организация и проведение энергоаудита (ЭА) объекта  |
|  | Расчет энергопотребления |
|  | Последовательность шагов при разработке энергосберегающих рекомендаций, мероприятий, проектов. |
|  | Технологии энергосбережения |
|  | Энергосбережения в электрических печах сопротивления, индукционных, при сварке на постоянном и переменном токе.  |

**Тема: Составление терминологического словаря в области Энергоменеджмент и энергоаудит**

**Цель:** изучение основных понятий Энергоменеджмент и энергоаудит

 составление терминологического словаря в области Энергоменеджмент и энергоаудит.

Задание:Используя главу 1, п 1.1 учебника «Технология энергосбережения» под ред. Ю.Д. Сибикин, М.Ю.Сибикин, заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Понятие** | **Определение** |
|  |  |  |
|  |  |  |

Форма контроля:

* проверка результата работы преподавателем в письменном виде в тетради для самостоятельных работ.

Критерии оценивания:

* «3» - 15-20 терминов;
* «4» - 21-27 термина;
* «5» - 28-30 терминов.

**Самостоятельная работа** Последовательность шагов при разработке энергосберегающих рекомендаций, мероприятий, проектов.

**Цель:** научиться решать задачи на использование электроэнергии в быту, научиться бережно относиться к использованию электроэнергии.

Задание:

1. Используя теоретический материал лекции, решить задачи

Для вычисления энергии (работы) используем формулу

**W = А = Р · t,** где

А – работа, совершаемая электрическим током (в Дж),

Р – мощность (Вт),

t – время (с).

Связь между физическими единицами:

1 Вт **·**  1 сек = 1 Дж

1000 Дж = 1 кДж

2. Решение задач

№1.\* Сколько энергии можно сэкономить, если выключить свет в классной комнате во время перемены на 10 минут? (Считаем, что исправны все 30 люминесцентных ламп, мощность каждой лампы 20 Вт).

№ 2.\* Сколько энергии можно сэкономить, если выключить свет во всех кабинетах школы во время перемены на 10 минут?

№3.\* Сколько времени может работать электрочайник мощностью 800 Вт за счет экономии электроэнергии при выключении освещения в классной комнате во время перемены (см. задачу №1)?

№4.\*Бытовой компьютер потребляет в среднем мощность 100 Вт. Если сократить время его работы на 1 час в день, сколько при этом экономится энергии? Сколько энергии можно сэкономить при этом в месяц?

№5. Сколько энергии требуется для работы телевизора в течение 8 часов, если он потребляет в среднем мощность 200 Вт? Если сократить время его работы на 1 час в день, сколько при этом экономится энергии? Сколько энергии можно сэкономить при этом в месяц?

№6. Пылесос потребляет в среднем мощность 1200 Вт. Если уборку квартиры сократить на 20 мин, сколько энергии при этом экономится? Сколько экономится энергии в месяц, если в среднем убираться 3 раза в неделю?

№7. Иногда мы несвоевременно выключаем свет в прихожих наших квартир. Сколько электроэнергии можно сэкономить в день, если своевременно выключать свет в коридоре, зная, что мощность 1 лампочки 60 Вт и она светит ежедневно на 1 – 2 часа дольше? Сколько энергии можно сэкономить при этом в месяц?

№ 8. Рассчитать, насколько экономически выгодно использовать энергосберегающие лампы? Её энергопотребление на 80% меньше, чем лампы накаливания мощностью 100 Вт, срок службы на 500% больше ( лампы накаливания 1000ч), и цена больше на 1800% ( лампы накаливания 800р). Тариф оплаты электроэнергии в г. Сургуте равен 1,58 руб/кВтч.

Форма контроля:

* проверка результата работы преподавателем в письменном виде в тетради для самостоятельных работ.

Критерии оценивания:

* «3» - 4 задачи, отмеченные \*;
* «4» - 5-6 задач;
* «5» - 7-8 задач.

**Самостоятельная работа №3**

**Тема: «**Метрологическое обеспечение энергоаудита»

**Цель**: изучить метрологическое обеспечение энергоаудита.

Задание: создайте презентацию, которая раскрывает тему самостоятельной работ.

*Форма контроля*:

* проверка результата работы в электронном виде.
* защита работы.

**Самостоятельная работа № 4**

**Цель:** Изучить аспекты энергосберегающих технологий на примере западных стран.

Задание: Изучив материал кейса «Возможности международных фондов в области финансирования инвестиционных проектов и инновационных энергосберегающих технологий в ЖКХ»,ответить на вопросы:

1. \*Согласны ли Вы с мнением экспертов Международной финансовой корпорации (IFC), что «совершить переход к успешному внедрению энергоэффективных технологий в России возможно лишь с помощью частных инвестиций»?
2. \*Согласны ли Вы с мнением экспертов Международной финансовой корпорации (IFC), что «наиболее подходящим для России способом перехода от государственного «присмотра» за сферой ЖКХ к частному является «польский путь»?
3. \*В чем состоит польский опыт финансирования реализации энергоэффективных проектов.
4. \*Какова роль международных фондов и международного опыта в стимулировании реализации проектов по повышению энергоэффективности и энергосбережению?
5. Воспользовавшись материалами из сети Интернет или из личного опыта, сделайте презентацию на тему «Интересный опыт финансирования проектов по повышению энергоэффективности и энергосбережению». Для своей презентации выберите один из проектов, который был реализован, или который пытались реализовать в любой стране мира. Этот опыт может быть как положительным, так и отрицательным.

**Кейс «Возможности международных фондов в области финансирования инвестиционных проектов и инновационных энергосберегающих технологий в ЖКХ»**

(Польский опыт энергоэффективности)

Обязательным условием проведения Олимпиады в Сочи было внедрение в России технологий «зеленого строительства» - зданий, построенных с учетом технологий энергосбережения и использованием экологически чистых материалов. И, хотя в России была принята программа развития энергоэффективности и энергосбережения (многим памятна история с попыткой внедрить энергосберегающие лампочки), а олимпийские объекты построили с учетом всех международных требований, на этом, собственно, ее внедрение и закончилось.

Между тем, по мнению экспертов Международной финансовой корпорации (IFC) на бывшем постсоветском пространстве можно и нужно внедрять энергоэффективные технологии, причем прежде всего – в области коммунального хозяйства. Правда, совершить такой переход возможно лишь с помощью частных инвестиций. Наиболее подходящим для России способом перехода от государственного «присмотра» за сферой ЖКХ к частному в IFC полагают польский путь.

К чести Польши, получившей в наследство от социалистических времен точно такую же разваленную инженерную инфраструктуру, как и Россия, технологии энергосбережения и энергоэффективности в этой стране были реализованы в полной мере. Практичные поляки очень быстро сообразили, что если отапливать не атмосферу, а жилые помещения, то и энергозатраты (а, следовательно, и финансовые расходы) значительно уменьшатся.

Программа энергоэффективности, как ее понимают в Варшаве, направлена в первую очередь на снижение расходов на отопление и газ. Поэтому здания, построенные до 1984 года, должны быть модернизированы – инженерные сети заменены на современные, а дома отремонтированы так, чтобы уменьшить теплопотери. Все эти работы выполняются за счет ТСЖ – в противном случае муниципалитет имеет право лишить нерадивого собственника его недвижимости. Если учесть, что, по данным мэрии Варшавы, 70% жилого фонда города составляют дома, построенные до Второй мировой войны, то частный сектор несет значительные расходы.

Для того чтобы немного скорректировать ситуацию социального неравенства, граждане с низким доходом, имеющие собственное жилье, получают субсидии от государства. Для получения этих выплат доход на одного члена семьи не должен превышать 125% минимальной пенсии (175% для домохозяйства, состоящего из одного человека), при этом  площадь квартиры не должна на 30% превышать нормативную. Субсидия рассчитывается так, чтобы покрыть разницу между фактическими затратами и процентом дохода, который должно получать домохозяйство – он установлен на уровне 15% для одного человека, 12% - для двоих, 10% - для 5 человек и больше.

Чтобы облегчить жизнь самим ТСЖ, продумана система премирования. Каждое товарищество может получить от государства субсидию  - премию. Выплачивает ее Банк государства Крайова (BGK). Но, чтобы снизить возможности коррупции, «на руки» эти деньги ТСЖ не получает – они идут на погашение кредита в том банке, который выделил средства на модернизацию дома. Величина премии зависит от того, сколько средств необходимо вложить в реконструкцию здания, чтобы снизить энергопотери на 20%, причем и комплекс первоначальных мер, и результаты оценивают с помощью энергоаудита. При этом кредитоспособность заемщика BGK не анализирует, и на условия займа она не влияет.

По мнению правительства Польши, власть должна контролировать проблемы жилищно-коммунального сектора – мотивируют ее к этому сами граждане страны. Так, мэры городов избираются только на прямых выборах, главу гмины назначает совет муниципалитета, который тоже избирается. Поэтому, уверены в Польше, представитель власти, который может быть не выбран в следующий раз, просто не заинтересован в том, чтобы плохо работать.

 «Экономические процессы – это свободный рынок, и он влияет на децентрализацию и демократизацию, - отметил министр транспорта, строительства, экономики и морского хозяйства Славомир Новак. – А если строить вертикаль власти и все  сводить к ней, то, конечно, справиться с проблемами ЖКХ не получится».

Впрочем, в Польше существуют и свои сложности. Монополистом, поставляющим около 75% тепловой энергии, в Варшаве выступает концерн SPEC (в 2011 году 85% акций его продано Dalkia Polska). Остальные 15% снабжаются теплом с помощью локальных сетей от небольших котельных. Отвечая на вопросы журналистов, в SPEC сообщили, что существует «мягкое регулирование тарифов», но детально объяснять ситуацию не стали. Впрочем, и министр Польши отмечает, что до сих пор не утихли споры о том, не противоречит ли основной закон Конституции Польши – «защита слабых» - принципам свободного рынка.

Руководитель проекта по развитию бизнеса в России и странах СНГ энергетического концерна Жан Гравелье полагает, что хотя Польша и Россия стартовали примерно в одинаковых условиях (на развалах социализма) польский опыт пока не годится для нашей страны. «Вы знаете, очень трудно объяснить вашему правительству, что происходит», - делится он опытом общения с российской властью. «Мы попробовали начинать проект в районе Усть-Луги, потеряли на этом три года и около миллиона евро, но не сдвинулись ни на шаг. Пока я не готов сотрудничать с Россией», - заключает он.

**Самостоятельная работа № 5**

**Цель**: выполнить сравнительный анализ эффективности энергопотребления различных бытовых приборов, сделать вывод.

Задание:

1. Заполните таблицу 1, используя данные характеристики некоторых бытовых приборов.

2. Произведите необходимые вычисления и занесите полученный результат в таблицу 2.

3. Сделайте вывод о энергоэффективности различных бытовых приборов на основании полученных результатов.

1*)\* Вы мечтаете приобрести стиральную машину. В магазине Вам предложили стиральные машины разных производителей. Что Вы выберете, если 1 кВт/ч стоит 1.58 руб, а стираете Вы минимум 2 раза в неделю?*

***SAMSUNG WF-E602-YQR*** (стоимость 17239 рублей, класс э/п А+, энергопотребление за одну стирку 0.56 кВт/ч),

***BEKO WKN 61011M*** (стоимость 7459 рублей, класс э/п А, **энергопотребление за одну стирку 1,02 кВт/ч),**

***MIELE*** (стоимость 27239 рублей, класс э/п B, энергопотребление за одну стирку 2.44 кВт/ч).

*2) На день рождение папе Вы решили подарить минимойку. В магазине Вам предложили несколько моделей разных производителей. Что Вы выберете, если 1 кВт/ч стоит 1.58 руб, а мыть машину папа будет минимум 1 раз в неделю?*

***Karcher K 5*** (стоимость 13990 рублей, класс э/п А+, энергопотребление 1,4 кВт/ч),

***Интерскол АМ-120/1500*** (стоимость 3720 рублей, класс э/п А, энергопотребление 1,5 кВт/ч),

***Huter W105-QC*** (стоимость 3310 рублей, класс э/п B, энергопотребление 2,4 кВт/ч).

*3) Вы стали обладателем счастливого лотерейного билета. В магазине Вам предложили на выбор холодильники разных производителей. Что Вы выберете, если 1 кВт/ч стоит 1.58 руб?*

***SAMSUNG RL-57TEBIH*** (стоимость 37399 рублей, класс э/п А+, энергопотребление в год 189 кВт/год),

***LG GA-B409UAQA*** (стоимость 19489 рублей, класс э/п А, энергопотребление в год 369 кВт/год),

***POSIS МИР 102-2*** (стоимость 10819 рублей, класс э/п B, энергопотребление в год 512 кВт/год).

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название прибора | Стоимость | Класс | Потребление электроэнергии за раб цикл | Стоимость энергопотребления в год |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Сравнение класса | А+ и А | А+ и В | А и В |
| 1. | Разница в цене |  |  |  |
| 2. | Экономия электроэнергии в год |  |  |  |
| 3. | Количество времени, за которое окупится разница в цене |  |  |  |

Форма контроля:

* проверка результата работы преподавателем в письменном виде в тетради для самостоятельных работ.

Критерии оценивания:

* «3» - решение 1 ситуационной задачи;
* «4» - решение 2 ситуационных задач;
* «5» - решение 3 ситуационных задач.

**Самостоятельная работа № 6**

**Тема: Составление энергетического паспорта квартиры.**

**Цель:** применить на практике знания по энергоаудиту, составить энергетический паспорт своей квартиры.

Задание:

1. \*Составьте энергетический паспорт своей квартиры или дома, данные занесите в таблицу (мощность прибора указана в его паспорте или на самом приборе).

Таблица 1. Характеристики энергопотребителей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  | Количество, шт. | Суммарная мощность, кВт | Время работы за сутки | Электроэнергия, израсходованная за сутки, кВт∙ч |
| 1 | Электрические лампы |  |  |  |  |
| 2 | Холодильник  |  |  |  |  |
| 3 | Электрические печи |  |  |  |  |
| 4 | Стиральные машины |  |  |  |  |
| 5 | Телевизоры |  |  |  |  |
| 6 | Магнитофоны |  |  |  |  |
| 7 | Компьютеры |  |  |  |  |
| 8 | Электрические чайники |  |  |  |  |
| 9 | Утюги |  |  |  |  |
| 10 | Другое оборудование |  |  |  |  |

Израсходованная энергия рассчитывается по формуле:

**W = Р ∙ t** где W – энергия, измеряется в Дж

 Р – мощность измеряется в кВт

 t – время измеряется в часах

2. Используя данные таблиц, рассчитайте, сколько угля, нефти газа нужно сжечь для получения израсходованной вашей семьей за сутки электрической энергии и сколько углекислого газа выделится при этом.

При определении массы израсходованного топлива и объема выделившегося при этом углекислого газа используйте следующие выражения :

Для нефти и угля:

Масса топлива = $\frac{энергия}{удельная теплота сгорания}$

Объем углекислого газа = (масса топлива) ∙(удельное количество СО2 )

Для природного газа:

Объем топлива = $\frac{энергия}{\begin{array}{c}удельная теплота сгорания\\ \end{array}}$

Объем углекислого газа =( объем топлива) ∙(удельное количество СО2 )

Таблица 2. Виды топлива

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование вида топлива | Удельная теплота сгорания кВт∙ч/кг, кВт∙ч/м3 (для газа) | Удельная количество углекислого газа м3/кг |
| 1 | Уголь | 8,1 | 1,7 |
| 2 | Нефть | 12,8 | 1,5 |
| 3 | Природный газ | 11,4 | 1,2 |

Форма контроля:

* проверка результата работы преподавателем в письменном виде в тетради для самостоятельных работ.

Критерии оценивания:

* «3» - выполнение 1 задания;
* «4, 5» - выполнение 1,2 задания.