

**Методические указания к контрольной работе**

**по дисциплине**

**«Энергоэффективность**

**в городском хозяйстве»**

Содержание

[Введение 4](#_Toc441585766)

[Содержание контрольной работы 5](#_Toc441585767)

[Теоретико-практические рекомендации по выполнению контрольной работы 7](#_Toc441585768)

[Выбор объекта исследования 9](#_Toc441585769)

[1 раздел «Теоретические основы энергосбережения» 9](#_Toc441585770)

[2 раздел «Экономический анализ систем энергоснабжения» 10](#_Toc441585771)

[Требования к написанию контрольной работы 40](#_Toc441585772)

[Список рекомендуемой литературы 41](#_Toc441585773)

# Введение

**Цель контрольной работы** ознакомить магистрантов с методическими подходами к определению и анализу энергоэффективности и ресурсоэффективности с точки зрения их экономической целесообразности.

Предметом дисциплины являются экономические отношения органов государственного и муниципального управления, возникающие в процессе повышения энергоэффективности.

Задачи изучения дисциплины. В ходе изучения дисциплины «Энергоэффективность в городском хозяйстве» решаются следующие задачи:

• получение системы знаний о содержании и особенностях повышения энергоэффективности;

• владение профессиональной терминологией, умением грамотно, логично излагать мнение, предложения по повышению энергоэффективности;

• изучение видов и механизмов воздействия государства на социально-экономические процессы по повышению энергоэффективности экономики страны;

• осмысление и систематизация основных проблем в области управления энергоэффективностью;

• получение знаний о порядке проведения процедур повышения энергоэффективности;

• овладение способностью осуществлять сбор, анализ, обработку данных, необходимых для решения заданий в области повышения энрегоэффективности;

• способностью анализировать и интерпретировать экономическую информацию по повышению энергоэффективности.

# Содержание контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине «Энергоэффективность в городском хозяйстве» выполняется на основе собранной студентами информации в ходе научно-исследовательской практики. Основными документам являются бюджеты и соответствующие им отчеты муниципальных образований, регионов, федеральных округов.

Контрольная работа должен включать в себя следующие разделы:

**Введение**

**Раздел 1. Теоретические основы энергосбережения**

**Раздел 2. Анализ энергетический ресурсов**

2.1 Анализ системы электроснабжения

2.2 Анализ системы теплоснабжения

2.3 Анализ системы водоснабжения и водоотведения

2.4 Анализ котельной

2.5 Анализ системы воздухоснабжения

2.6 Анализ системы удаления отходов

2.7 Экономическая оценка эффективности мероприятий по энергосбережению

**Заключение**

**Список использованной литературы**

**Приложения** (по мере необходимости)

Контрольная работа последовательно должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложения.

*Титульный лист* является первой страницей диссертации и оформляется в соответствии с приложением 1.

*Содержание* включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список литературы и приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

*Введение* включает обоснование выбора темы контрольного проекта и освещение ее актуальности (сущности проблемной ситуации) и значимости, раскрытие степени проработанности проблемы в специальной литературе, формулировку предмета и объекта, цели и задач исследования, теоретико-методологической и информационной основ исследования, практической.

*Заключение* должно содержать краткий обзор основных выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

*Список литературы* должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении контрольного проекта. Правила составления и оформления списка литературы приведены в приложении 2.

В *приложения* рекомендуется включать справочные материалы, не являющиеся необходимыми для более полного освещения темы в основном тексте работы, однако информация, содержащаяся в них, служит наглядной иллюстрацией приведённых аргументов, творческих усилий или быть вспомогательным инструментом проводимой оценки. В приложениях могут содержаться промежуточные формулы и расчеты, таблицы, инструкции, методики, описания алгоритмов решения задачи, первичные материалы статистической и финансовой отчетности.

# Теоретико-практические рекомендации по выполнению контрольной работы

В современном мире необходимым условием сохранения жизни и развития цивилизации стало обеспечение человечества достаточным количеством энергии и топлива. Проблема ограниченных запасов природных топливно-энергетических ресурсов вызвала необходимость разработки программ по энергосбережению.

**Энергосбережение** - комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии[[1]](#footnote-1).

В настоящее время энергосберегающие технологии являются одним из ключевых направлений развития энергетической политики России. Так как экономика страны характеризуется высокой энергоёмкостью, необходимыми мерами по обеспечению экономии энергии являются:

* ликвидация технологической отсталости промышленности,
* оснащение предприятий новым энергосберегающим оборудованием,
* модернизация сферы ЖКХ,
* внедрение энергосберегающих технологий,
* привлечение в энергосбережение должного объема инвестиций,
* работа с населением,
* борьба с бесхозяйственностью в использовании энергетических ресурсов.

На современном этапе можно выделить три основных направления энергосбережения:

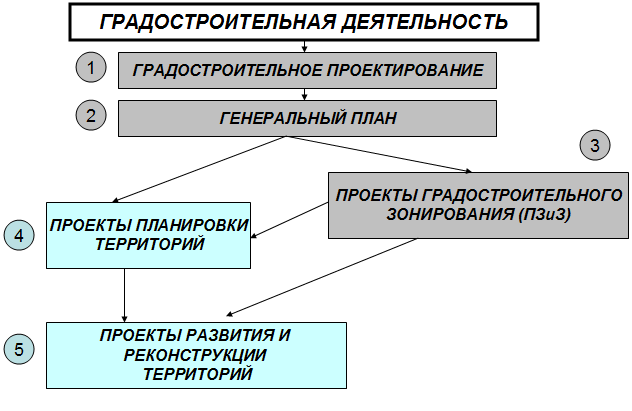
1. полезное использование (утилизация) энергетических потерь;
2. модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии;
3. интенсивное энергосбережение.

Основной целью энергосбережения является повышение энергоэффективности всех отраслей, во всех пунктах населения, а также в стране в целом.

В созданной Правительством РФ законодательной базе определены приоритетные задачи развития энергосберегающих технологий:

* снижение энергопотребления в сопоставимых условиях не менее чем на 3% в год в течение пяти лет (начиная с 2010 года);
* создание новой идеологии государственных закупок, включающей в себя замену освещения на энергосберегающие лампы и осветительные приборы, введение права устанавливать минимальные требования по энергоэффективности при закупке товаров для нужд государства;- введение требований для производителей и импортеров товаров по обязательной маркировке продукции по классам энергоэффективности;
* изменение тарифной политики путем применения долгосрочных методов тарифного регулирования;
* введение требований к организациям коммунального комплекса, обязывающих учитывать при формировании инвестиционных программ мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

В процессе градостроительной деятельности методика оценки эффективности энергосберегающих инноваций в застройке территорий может быть использована на стадиях (4 и 5), представленных на рис. 1:



**Рис.1. Этапы градостроительной деятельности**

Выбор объекта исследования

В качестве объекта исследования в контрольной работе может выступать любое предприятие или организация, любой организационно-правовой формы имеющее здание или сооружение на своем балансе. Кроме этого в качестве объекта исследования может выступать целое городского или сельское поселение. Помимо этого в качестве объекта исследования может выступать ***частный дом, квартира, комната***. Последнее рекомендуется автором данного методического указания.

1 раздел «Теоретические основы энергосбережения»

Первая глава контрольной работы представляет собой теоретические основы, перечень тем которых представлен ниже:

1. **Государственное регулирование энергосбережением**
2. **Методы реализации государственной политики энергосбережения.**
3. **Методы учета потребления энергии**
4. **Методы энергосбережения**
5. **Направления совершенствования системы управления энергосбережением в России.**
6. **Нормативная основа энергосбережения в России**
7. **Нормирование топливно-энергетических ресурсов**
8. **Энергобаланс предприятия: понятие и сущность**
9. **Основные направления экономии воды и водоотведения**
10. **Основные направления экономии воздухоснабжения**
11. **Основные направления экономии освещения помещений**
12. **Основные направления экономии тепловой энергии**
13. **Основные направления экономии удаления отходов**
14. **Основные направления экономии электрической энергии**
15. **Основные цели и задачи энергосбережения в Российской Федерации**
16. **Составление энергетической декларации**
17. **Пропаганда энергосбережения**
18. **Проблемы энергосбережения в России**
19. **Роль энергетики в экономике страны**
20. **Современные требования к ресурсосбережению домашних хозяйств**

Выбор тем осуществляется в соответствии с номером зачетной книжки или по списку группы.

2 раздел «Экономический анализ систем энергоснабжения»

В процессе написания второй главы необходимо проанализировать: системы электроснабжения, системы теплоснабжения, системы водоснабжения и водоотведения, инфраструктуру котельной, системы воздухоснабжения, системы удаления отходов, системы учета энергоресурсов.

**Если у вас отсутствуют какие-то данные по данному перечню, то его можно пропустить.**



Рис. 1. Направления по повышению энергоэффективности

**2.1 Анализ системы электроснабжения**

Общем виде предлагаемый комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности системы электроснабжения представлен на рис. 2.



Рис. 2. Комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности системы электроснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п.п. | Наименование мероприятия | Пределы годовой  экономии, % |
| 1 | 2 | 3 |
| **Системы электроснабжения** | | |
| 1 | Поддержание номинальных уровней напряжения в сетях | 1-2 на 1 % повышения напряжения выше Uном |
| 2 | Увеличение коэффициентов загрузки электроприемников с электродвигателями и трансформаторных подстанций и ограничение их холостого хода | 10-50 от потребляемой электроприемниками электроэнергии |
| 3 | Оснащение систем электроснабжения системами мониторинга потребления электроэнергии | 10-20 |
| 4 | Экономичной работой трансформаторов считается их работа при загрузке 40-70% от номинальной мощности. Поэтому трансформаторы, работающие с загрузкой менее 40%, должны подлежать отключению и замене. |  |
| 5 | Значительное снижение потерь электрической энергии может быть достигнуто путем повышения коэффициента мощности за счет:  - правильного выбора электродвигателей по мощности и типу;  - перевода синхронных двигателей на работу с допустимым током перевозбуждения;  - установки статических конденсаторов необходимой мощности и рационального их размещения у потребителей с большим потреблением реактивной мощности, конденсаторные установки должны работать в автоматическом режиме, обеспечивающем их частичное или полное отключение в провалы нагрузок. |  |
| 6 | Замена машинных преобразователей на полупроводниковые, которые имеют более высокий КПД | 14 - 17 |
| 7 | Блокировка работы вспомогательных механизмов в зависимости от работы основных агрегатов позволяет получить дополнительную экономию электроэнергии. |  |
| 8 | Своевременный ремонт и проверку контрольно-измерительных приборов, приборов учета электроэнергии. |  |
| 9 | Электросварка:  - правильный выбор величины сварочного тока;  - минимизация протяженности проводников вторичного контура, не допускать использование случайных проводников;  - запрещение применения сварочных аппаратов для резки металлов;  - отключение сварочных аппаратов от сети при перерывах в работе. |  |
| 10 | Применение частотно-регулируемых приводов для насосов, вентиляторов и компрессоров |  |
| **Системы освещения** | | |
| 1 | Замена ламп накаливания газоразрядными типа ДРЛ, ДРИ, люминесцентными сокращает расход электроэнергии в 2,5—3 раза для получения той же освещенности. | 60-66 от потребления заменяемыми лампами накаливания |
| 2 | Переход на светильники с эффективными разрядными лампами | 20-80 |
|  | - использование энергоэкономичных ЛЛ | 10-15 |
|  | - использование КЛЛ (при прямой замене ЛН) | 75-80 40-60 |
|  | - замена ЛН на ЛЛ | 40-54 |
|  | - замена ЛН на МГЛ | 54-65 |
|  | - замена ЛН на НЛВД | 57-71 |
|  | - замена ЛЛ на МГЛ | 20-23 |
|  | - замена ДРЛ на МГЛ | 30-40 |
|  | - переход от ламп ДРЛ на лампы ДнаТ | 50 |
|  | - замена ДРЛ на НЛВД | 38-50 |
|  | - улучшение стабильности характеристик ламп (снижение коэффициента запаса (ОУ)) | 20-30 |
|  | - электромагнитных ПРА с пониженными потерями для ЛЛ повышает светоотдачу комплекта на 6-26 % | 30-40 |
|  | - применение электронных ПРА повышает светоотдачу комплекта на 14-55 % | 70 |
| 3 | Применение комбинированного (общего + локального) позволяет снизить интенсивность общего освещения. | 20-65 (в зависимости от размеров вспомогательной площади) |
| 4 | Применение световых приборов нужного конструктивного исполнения с повышенным эксплуатационным КПД – снижение коэффициента запаса (на 0,2-0,35) | 25-45 |
| 5 | Автоматическое поддержание заданного уровня освещённости с помощью частотных регуляторов питания люминесцентных ламп, частота которых пропорциональна требуемой мощности освещения. | до 25-30 |

В общем виде комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности системы освещения можно представить в виде условной схемы, которая приведена на рисунке 3.



Рис. 3. Комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности системы освещения

Постарайтесь в процессе анализа отследить динамику электропотребления за несколько месяцев или лет. А также попробуйте рассчитать повышение энергоэффективности на основе типовых мероприятий по энергосбережению

**2.2 Анализ системы теплоснабжения**

На рисунке 4 представлен комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности системы теплоснабжения.



Рис. 4. Мероприятия по повышению энергоэффективности системы теплоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п.п. | Наименование мероприятия | Пределы годовой  экономии, % |
| **Системы теплоснабжения и теплопотребляющие установки** | | |
| 1 | Децентрализация системы теплоснабжения с применением блочно-модульных котельных. |  |
| 2 | Перевод системы отопления на дежурный режим в нерабочее время, праздничные и выходные дни. | 10-15 |
| 3 | Внедрение пофасадного регулирования системы отопления. | 2-3 |
| 4 | Установка регуляторов температуры теп­лоносителя на отопление | около 15 |
| 5 | Установка теплоотражателя, представляющего собой теплоизоляционную прокладку с отражающим слоем между отопительным прибором и стенкой | 2-3 |
| 6 | Установка конденсатоотводчиков увеличивает КПД пароиспользующего оборудования, за счет уменьшения доли, пролетного пара. | 5-10 |
| 7 | Тепло вторичных энергоресурсов в т.ч. непрерывной продувки котлов и выпара из деаэратора можно использовать для нужд низкопотенциальных тепловых процессов: отопления вентиляции. горячего водоснабжения, получения холода. |  |
| 8 | Замена трубчатых теплообменников на пластинчатые и использование энергоэффективных радиаторов. | 5-10 |
| 9 | Использование пара вторичного вскипания в условиях открытых систем сбора конденсата | 5-8 |
| 10 | Использование вторичных энергоресурсов в горячей воде, сливаемой с охладительных устройств печей, теплообменных аппаратов, компрессоров и другого оборудования. | 3-5 |
| 11 | Утилизация отработанного пара в поверхностных теплообменниках (при условии загрязнения конденсата), или в смешивающем подогревателе. | 1 –2 |
| 12 | Установка в теплообменных аппаратах конденсатоотводчика, позволяющего работать без переохлаждения конденсата позволяет сократить расход пара на установку в 4-6 раз. |  |
| 13 | Перевод отопительной системы, использующей в качестве теплоносителя пар на горячую воду. | 20-30 |
| 14 | Тепло вторичных энергоресурсов – отработанного пара молотов, паровых насосов, вулканизационного оборудования может быть использовано для нужд отопления, вентиляции, ГВС и получения холода. |  |

Постарайтесь в процессе анализа отследить динамику тепло-требления за несколько месяцев или лет. А также попробуйте рассчитать повышение энергоэффективности на основе типовых мероприятий по теплосбережению. Обоснуйте их выбор.

**2.3 Анализ системы водоснабжения и водоотведения**

Опишите существующую в вашей квартире систему водоснабжения и водоотведения и сравните возможно ли поднять уровень ресурсосбережения (в частности воды). Опишите предлагаемые вами мероприятия по водосбережению. Перечень типовых мероприятий представлен ниже.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п.п. | Наименование мероприятия | Пределы годовой  экономии, % |
| **Системы горячего водоснабжения (ГВС)** | | |
| 1 | Составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию систем ГВС и периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением | 5-10 % от потребления горячей воды |
| 2 | Оснащение систем ГВС счетчиками расхода горячей воды | 10-20 % от потребления горячей воды |
| 3 | Снижение потребления за счет оптимизации расходов и регулирования температуры | 10-20 % от потребления горячей воды |
| 4 | Своевременное устранение утечек | 5-10 % от потребления горячей воды |
|  | Установка рассекателей и автоматических вентилей |  |
| **Системы водоснабжения** | | |
| 1 | Установка счетчиков расхода воды | до 20 % от объема  потребления воды |
| 2 | Ликвидация утечек и бесцельного расхода воды в водопроводных сетях у потребителей. |  |
| 3 | Своевременный ремонт насосов, водо-запорной арматуры, кранов, сливных бачков. |  |
| 4 | Проведение периодического испытания сетей на утечку воды. |  |
| 5 | Внедрение оборотного водоснабжения снижает потребление свежей воды, позволяет получить экономию электрической энергии. | до 15-20 |
| 6 | Проверка и приведение параметров насосов в соответствие с характеристикой сети. |  |

**2.4 Анализ котельной**

Если в Вашей квартире (доме) установлен котел отопления, то опишите его тип, режим работы, ресурсопотребление в динамике за несколько месяцев и проанализируйте полученные данные. А также попробуйте предложить мероприятия по повышению энергоэффективности. Типовые мероприятия представлены ниже:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п.п. | Наименование мероприятия | Пределы годовой  экономии, % |
| **Котельные** | | |
| 1 | Составление руководств и режимных карт эксплуатации, управления и обслуживания оборудования и периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением | 5-10 % от  потребляемого топлива |
| 2 | Поддержание оптимального коэффициента избытка воздуха и хорошего смешивания его с топливом | 1-3 % |
| 3 | Установка водяного поверхностного экономайзера за котлом | до 5-6 % |
| 4 | Применение за котлоагрегатами установок глубокой утилизации тепла, установок использования скрытой теплоты парообразования уходящих дымовых газов (контактный теплообменник) | до 15 % |
| 5 | Повышение температуры питательной воды на входе в барабан котла | 2 % на каждые 10 °С |
| 6 | Подогрев питательной воды в водяном экономайзере | 1% на 6 °С |
| 7 | Содержание в чистоте наружных и внутренних поверхностей нагрева котла | до 10 % |
| 8 | Использование тепловыделений от котлов путем забора теплого воздуха из верхней зоны котельного зала и подачей его во всасывающую линию дутьевого вентилятора | 1-2 % |
| 9 | Теплоизоляция наружных и внутренних поверхностей котлов и теплопроводов, уплотнение клапанов и тракта котлов (температура на поверхности обмуровки не должна превышать 55 °С) | до 10 % |
| 10 | Перевод котельных на газовое топливо | в 2-3 раза снижается  стоимость 1 Гкал |
| 11 | Установка систем учета расходов топлива, электроэнергии, воды и отпуска тепла | до 20 % |
| 12 | Автоматизация управления работой котельной | до 30 % |
| 13 | Применение частотного привода для регулирования скорости вращения насосов, вентиляторов и дымососов | до 30 % от электропотребления |
| 14 | Применение вакуумных деаэраторов позволяет снизить температуру питательной воды с 104 до 65-70 °С. | 5-15 |
| 15 | Установка обдувочных агрегатов для очистки наружных поверхностей нагрева котлоагрегатов и котлов. | 1,5-2 |
| 16 | Установка утилизаторов тепла за топливоиспользующнми агрегатами, включая контактные водонагреватели. | 5-20 |
| 17 | Наладка водно-химического режима работы котлов с целью предотвращения загрязнения внутренних поверхностей нагрева. | 1,5-2 |
| 18 | Замена газогорелочных устройств, не прошедших госиспытаний и не имею­щих сертификатов, на современные высокоэффективные сертифициро­ванные и с гарантированной экологической чистотой выбросов по СО и NOX. | 5-10 |
| 19 | Применение современных изоляционных материалов для обмуровки газоиспользующего оборудования. | 1-3 |

Определить потери тепла в котельной. Уточнить значение вырабатываемого количества тепла. Определить потери тепла в сетях распределения. Определить количество тепла на отопление. Провести анализ составляющих потерь тепла:

 потери с дымовыми газами,

 потери через стенки котлов,

 потери с продувкой,

 тепло на водоподготовку,

 потери в распределительных сетях.

**2.5 Анализ системы воздухоснабжения и вентиляции**

Воздухоснабжение и вентиляция играет огромное значение в обеспечение комфортных условий среды обитания человека. Попробуйте описать состояние вентиляции в вашем помещении. Определите проблемные зоны и попробуйте выявить типовые меропроприятия которые могут быть применимы для повышение ресурсоэффективности по данному параметру.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п.п. | Наименование мероприятия | Пределы годовой  экономии, % |
| **Системы вентиляции** | | |
| 1 | Замена устаревших вентиляторов с низким КПД на современные с более высоким КПД | 20-30 % от потребления ими электроэнергии |
| 2 | Применение частотного регулирования скорости вращения | 20-30 % |
| 3 | Регулирование подачи воздуходувок шиберами на всосе вместо регулирования на нагнетании | до 15 % |
| 4 | Регулирование вытяжной вентиляции шиберами на рабочих местах вместо регулирования на нагнетании | до 10 % |
| 5 | Отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов и в нерабочее время | 10 - 50 % |
| 6 | Применение блокировки индивидуальных вытяжных систем | 20-30 % |
| 7 | Применение блокировки вентилятора воздушных завес с механизмами открывания дверей | до 70% от потребляемой ими электроэнергии |
|  | Систематическая очистка поверхностей нагрева калориферов. | до 8-10 |
| 8 | Применение устройств автоматического регулирования и управления вентиляционными установками в зависимости от температуры наружного воздуха | 10-15 % |
| **Системы кондиционирования** | | |
| 1 | Исключение перегрева и переохлаждения воздуха в помещении | до 5 |
| 2 | Поддержание в рабочем состоянии регуляторов, поверхностей теплообменников и оборудования | 2-5 |
| **Системы воздухоснабжения** | | |
| 1 | Периодические измерение расхода сжатого воздуха на  утечки. Такой замер производится в нерабочее время, в  обеденные перерывы, когда потребители сжатого воздуха не  работают. |  |
| 2 | Плановые ремонты воздухораспределительной сети, компрессоров, потребителей сжатого воздуха |  |
| 3 | Установка самозапирающихся клапанов |  |
| 4 | Раздельная работа компрессоров на необходимые давления (при наличии пневмоприемников с различным давлением). |  |
| 5 | Соблюдение экономичных режимов работы компрессоров в зависимости от потребности сжатого воздуха. |  |

Теплоизоляция трубопроводов, теплообменников и арматуры, устранение утечек. Внедрение центральных и индивидуальных регуляторов, рекуперация вентиляционного тепла. Исключение перегрева и переохлаждения. Включение только тогда, когда в помещении находятся люди. Минимизация объемов приточного и отработанного воздуха. Сокращение расхода электроэнергии на вентиляционные установки обеспечивают следующие мероприятия:

 замена старых вентиляторов новыми, более экономичными;

 внедрение экономичных способов регулирования производительности вентиляторов;

 блокировка вентиляторов тепловых завес с устройствами открывания и закрывания ворот;

 отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов, пересмен и т. п.;

 устранение эксплуатационных дефектов и отклонений от проекта;

 внедрение автоматического управления вентиляционными установками.

**2.6 Анализ системы удаления отходов**

В этом разделе отходы необходимо рассмотреть как полезный ресурс. В первую очередь необходимо обследовать и дать свое заключение о следующих аспектах:

* Система сбора отходов. Раздельный или нераздельный сбор отходов.
* Система учета отходов.
* Система контроля и сбора опасных отходов.
* Система транспортирования (удаления) отходов.
* Переработка отходов.
* Вторичное использование отходов.
* Захоронение отходов.

Определите и опишите, как Вы осуществляете процесс сбора и утилизации отходов, а также опишите возможные варианты повышения эффективности по данному параметру.

# Требования к написанию контрольной работы

Контрольная работа состоит из:

* Титульного листа (по требованиям ВлГУ)
* Содержание
* Введение
* 2-х разделов
* Заключения
* Списка литературы

Шрифт 14 Times New Roman, межстрочный интервал – одинарный. Объем работы 15-25 страниц.

# Список рекомендуемой литературы

1. Альтернативная энергетика [электронный ресурс] Режим доступа: [httр://aenergy.ru](http://stroi.mos.ru/nauka/htt%D1%80:/www.aenergy.ru)
2. Злобина Н.В. Управленческое решение: учебное пособие / Н.В. Злобина. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 80 с.
3. Кобец Б. Б., Волкова И. О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smartgrid. – М.: Энергия, 2010. – 208 с.
4. Нормы технического проектирования ограждающих конструкций и оценки эффективности здания [электронный ресурс] Режим доступа: <http://ak-tg.ru/uploadedFiles/files/snipy/sto_17532043-001.pdf>
5. Проект Основных положений Концепции развития интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью, под редакцией Дорофеева В. В., 2010 г.
6. Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия / А.Н. Дмитриев, Ю.А. Табунщиков, И.Н. Ковалев, Н.В. Шилкин. М.: ДВОК-ПРЕСС, 2005. 120 с.
7. Смирнов Э.А. Управленческие решения / Э.А. Смирнов. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 264 с.
8. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология.
9. Фатхутдинов Р.А. Разработка управленческого решения: учебник для вузов. 2-е изд., доп. / Р.А. Фатхутдинов. – М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1998. – 272 с.
10. Шив Д. Чарльз, Александр Уотсон Хайем. Курс МВА по маркеингу. Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2003. – 717 с.
11. Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению, МГСН 2.01-94, М., 1994
12. Энергоэффективность, как составляющая инновационных процессов [электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/library/innovations/power_engineering/energoeffectivn.html>

1. ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение» [↑](#footnote-ref-1)