

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

  
О.Д.Асенчик

(подпись)

06.04.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-52-08/уч.

ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:

1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»;

1 – 43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Учебная программа составлена на основе:

образовательных стандартов ОСВО 1 - 43 01 05-2013 и ОСВО 1 - 43 01 07;  
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»:

специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

№ I 43 - 1 - 20/уч. 17.09.2013; № I 43 - 1 - 02/уч. 12.02.2014;

№ I 43 - 1 - 20/уч. 17.09.2013; № I 43 - 1 - 40/уч. 20.09.2013;

№ I 43 - 1 - 23/уч. 13.02.2014;

специальности 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования  
организаций» № I 43 - 1 - 14/уч. 17.09.2013; № I 43 - 01 - 03/уч. 12.02.2014;

№ I 43 - 1 - 24/уч. 13.02.2014.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

Ю.А. Степанишина, старший преподаватель кафедры «Промышленная теп-  
лоэнергетика и экология» учреждения образования «Гомельский государст-  
венный технический университет имени П.О. Сухого»

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.М. Овчинников, заведующий кафедрой «Энергоэффективные технологии  
на транспорте» учреждения образования «Белорусский государственный  
университет транспорта», кандидат технических наук, доцент;

А.О. Добродей, заведующий кафедрой «Электроснабжение» учреждения об-  
разования «Гомельский государственный технический университет имени  
П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и экология» учреждения образо-  
вания «Гомельский государственный технический университет имени П.О.  
Сухого»

(протокол № 6 от 25.05.2015); УДЗ - УПТ - 2 - 055

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения об-  
разования «Гомельский государственный технический университет имени  
П.О. Сухого»

(протокол № 9 от 26.05.2015);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образова-  
ния «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Су-  
хого»

(протокол № 5 от 04.6.2015); УДЗ - 072 - 204

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский госу-  
дарственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 01.07.2015)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Основы энергосбережения» определяет комплекс правовых, организационных, научных, производственных, технических, информационных и экономических мер, реализация которых направлена на эффективное использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель дисциплины - изучение принципов энергоресурсосбережения в развитых странах мира и в Республике Беларусь для оценки существующих проблем энергосбережения и способов их разрешения.

В задачи дисциплины входит:

- ознакомление студентов с мировыми и государственными показателями, программами и мероприятиями по эффективному использованию энергетических ресурсов;
- дать студентам основные знания по источникам энергии, вопросам производства, распределения и потребления энергии, экономики энергетики, экологическим аспектам энергосбережения;
- дать знания по организации и управлению энергосбережением на производстве путем внедрения энергетического менеджмента, по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия на основе анализа затрат.

### 2. Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием, связи с другими учебными дисциплинами.

Дисциплина «Основы энергосбережения» для специальности 1 – 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» является компонентом учреждения высшего образования в цикле специальных дисциплин; для специальности 1 – 43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций» - государственным компонентом в цикле общенаучных и общепрофессиональных дисциплин и базируется на материалах следующих дисциплин: «Физика», «Топливо и теория горения», «Метрология и стандартизация», «Тепломассобмен»,

### 3. Требования к освоению учебной дисциплины (включая требования образовательного стандарта)

Освоение учебной программы УВО по дисциплине «Основы энергосбережения» должно обеспечить формирование академических, социально – личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям специалиста (в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1 - 43 01 05-2013)

Специалист должен:

- уметь применять базовые научно – теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к академическим компетенциям специалиста (в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1 - 43 01 07-2013)

Специалист должен:

- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально - личностным компетенциям специалиста (в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1 - 43 01 05-2013)

Специалист должен:

- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- уметь работать в команде.

Требования к социально - личностным компетенциям специалиста (в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1 - 43 01 07-2013)

Специалист должен:

- обладать качествами гражданственности;
- уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста (в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1 - 43 01 05-2013)

Специалист должен быть способен:

Производственно – технологическая и ремонтно – эксплуатационная деятельность

- Используя показания технологического процесса производства, передачи, распределения и потребления тепловой энергии, создавать условия для соответствия режимов действующим стандартам, правилам и нормам.
- На основе анализа показателей режимов, параметров схемы и технического состояния оборудования выявлять причины неоптимальности техноло-

гического процесса производства, преобразования, распределения и потребления тепловой энергии и разрабатывать пути их устранения.

– Составлять энергетические балансы энергетических и технологических объектов и систем, определять потери топливно – энергетических ресурсов, разрабатывать организационные и технические мероприятия по повышению энергетической эффективности теплотехнологий.

– Осуществлять современными инструментальными системами диагностирование и мониторинг состояния теплотехнологического оборудования, включая экологические параметры.

Проектная и научно – техническая деятельность

– Осуществлять структурную и параметрическую оптимизацию развития теплоэнергетических и теплотехнологических объектов и систем на различных уровнях их жизненного цикла.

– Вести поиск альтернативных методов решения профессиональных задач с учетом последних достижений науки и техники.

– Анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий.

Монтажно – наладочная деятельность

– Организовывать и проводить испытания теплоэнергетического и теплотехнического оборудования, уметь проводить аккредитацию поверочных и испытательных лабораторий теплоэнергетического профиля.

Организационно – управленческая деятельность

– Владеть основами производственных отношений и принципами управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов.

Инновационная деятельность

– Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития промышленной теплоэнергетики, инновационным технологиям, проектам и решениям.

– Работать с научной, технической и патентной литературой.

– Разрабатывать бизнес – планы создания нового теплотехнологического и теплоэнергетического оборудования, а также энергоэффективных технологий.

– Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемого теплотехнологического оборудования и энергоэффективных технологий.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста (в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1 - 43 01 07-2013)

Специалист должен быть способен:

Производственно – технологическая и ремонтно – эксплуатационная деятельность

– На основе анализа показателей режимов, параметров схемы и технического состояния оборудования выявлять причины не оптимальности (не рациональности) технологического процесса производства, преобразования, распределения и потребления тепловой и электрической энергии и разрабатывать пути их устранения.

– В составе группы специалистов осуществлять выбор оптимальных режимов эксплуатации энергетических объектов (систем) для повышения технико – экономических показателей режимов их работы.

– Составлять энергетические балансы энергетических и технологических объектов и систем, определять потери топливно – энергетических ресурсов, разрабатывать организационные и технические мероприятия по повышению энергетической эффективности теплотехнологий.

Проектная и научно – техническая деятельность

– Разрабатывать пути снижения потерь топливно – энергетических ресурсов.

Инновационная деятельность

– Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития энергетики, инновационным технологиям, проектам и решениям.

– Работать с научной, технической и патентной литературой в области энергетики и смежных областях.

В результате изучения дисциплины «Основы энергосбережения» студент специальности 1-43 01 05 должен:

*знать:*

– основные направления государственной политики в области энергосбережения;

– способы производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии и основные пути повышения их эффективности;

– экологические и экономические проблемы энергетики и основные пути их решения;

– способы получения, преобразования и распределения энергии; виды и характеристики топлива; классификацию топливно-энергетических ресурсов;

– характеристику топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь;

– методы и приемы управления энергоэффективностью и энергосбережением;

– цели, функции и задачи энергетического менеджмента;

*уметь:*

– осуществлять оценку технологических процессов и устройств с точки зрения их энергоэффективности;

– пользоваться приборами учета, контроля и регулирования тепловой и электрической энергии;

– использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения;

– применять знания основ энергосбережения для эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и энергии во всех отраслях народного хозяйства и пропаганды идей энергосбережения на всех уровнях управления производством;

*владеть:*

- методами оценки технологических процессов и устройств, с точки зрения их энергоэффективности;
- основными принципами реализации энергосберегающих мероприятий в промышленности и в быту;
- методами оценки энергосберегающих мероприятий.

В результате изучения дисциплины «Основы энергосбережения» студент специальности 1-43 01 07 должен:

*знать:*

- основные направления государственной политики в области энергосбережения;
- способы производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии и основные пути повышения их эффективности;
- экологические и экономические проблемы энергетики и основные пути их решения;
- способы получения, преобразования и распределения энергии; виды и характеристики топлива; классификацию топливно-энергетических ресурсов;
- характеристику топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь;
- методы и приемы управления энергоэффективностью и энергосбережением;
- цели, функции и задачи энергетического менеджмента;

*уметь:*

- осуществлять оценку технологических процессов и устройств с точки зрения их энергоэффективности;
- пользоваться приборами учета, контроля и регулирования тепловой и электрической энергии;
- использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения;
- применять знания основ энергосбережения для эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и энергии во всех отраслях народного хозяйства и пропаганды идей энергосбережения на всех уровнях управления производством;

*владеть:*

- основными методами энергосбережения;
- навыками повышения эффективности производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии;
- методикой оценки технологических процессов и устройств, с точки зрения их энергоэффективности.

4. Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом университета по специальности, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах

Форма получения высшего образования, распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам, а также формы текущей аттестации по учебной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1

Специальность (форма получения высшего образования)	Форма текущей аттестации	Курс	Семестр	Количество аудиторного времени, ч		Всего аудиторных часов по дисциплине, ч	Всего по дисциплине, ч	Всего зачетных единиц
	зачет			лекции	практ.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 -43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» (дневная)	5 сем	3	5	16	16	32	66	1,5
1 -43 01 07 «Техническая эксплуата- ция энергооборудования организаций» (дневная)	8 сем	5	8	16	16	32	60	1,5
1 -43 01 05 «Промышленная тепло- энергетика» (заочная)	7 сем	3	6	4	2	6	50	-
		4	7	-	2	2	16	1,5
1 -43 01 05 «Промышленная тепло- энергетика» (заочная на основе среднего специ- ального образования)	5 сем	2	4	2	-	2	34	-
		3	5	-	2	2	32	1,5
1 -43 01 07 «Техническая эксплуата- ция энергооборудования организаций» (заочная на основе среднего специ- ального образования)	5 сем	2	4	2	-	2	30	-
		3	5	-	2	2	30	1,5



## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1. Введение

Предмет, его задачи и содержание. Необходимость знания проблем энергетики будущим специалистам. Краткая история возникновения проблемы исследований долгосрочных перспектив развития мировой экономики и энергетики. Результаты и выводы данных исследований. Энергетика, энерго-сбережение и энергетические ресурсы (основные понятия).

Тема 2. Топливно-энергетические ресурсы. Топливно-энергетический комплекс РБ.

Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Традиционные невозобновляемые ресурсы. Нефть, газ, уголь, ядерное сырье. Нетрадиционные запасы нефти, газа, темпы роста их добычи. Виды топлива (твердое, жидкое, газообразное, ядерное). Соотношение и калорийность, условное топливо.

Энергетическая система РБ, топливно-энергетическая инфраструктура РБ. ТЭК РБ, перспективы его развития. Потенциал и возможности использования нетрадиционных видов энергоресурсов. Мини-ТЭЦ как наиболее экономичные и перспективные способы получения энергии. Возможности их построения в РБ.

Тема 3. Виды и традиционные способы получения, преобразования и использования энергии.

Тепловые и атомные электрические станции (ТЭС и АЭС), гидроэлектростанции (ГЭС). Типовые схемы ТЭС и АЭС. Паротурбинные конденсационные электростанции (КЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии.

Газотурбинные (ГТУ), парогазовые (ПГУ), когенерационные установки (КГУ). Мини-ТЭЦ как наиболее эффективные способы получения энергии.

Тема 4. Нетрадиционные способы получения и использования энергии.

Нетрадиционные виды энергоисточников.

Гелиоэнергетика. Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую (солнечные водоподогреватели, коллекторы, теплонагревательные станции и солнечные электростанции). Примеры использования солнечной энергии в разных странах. Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую (фотоэлектрические преобразователи).

Ветро-и биоэнергетика. Ветроэнергетика и малая гидроэнергетика (потенциал и возможности использования в Беларуси). Энергия биомассы. Понятие биомассы, потенциал биоэнергоресурсов в Республике Беларусь. Источники биомассы. Биоконверсия и термохимическая конверсия биомассы. Использование бытовых отходов. Энергия других природных явлений (приливов и отливов, геотермальных процессов).

Тема 5. Энергосберегающая политика РБ.

Проблемы и специфика энергоресурсосбережения в РБ. Структура управления энергосбережением в РБ. Государственная проблема РБ "Энергосбережение". Закон и нормативные документы в области энергосбережения.

Планирование энергосберегающих мероприятий. Создание и реализация инновационных проектов в области энергосбережения. Государственная поддержка инновационной деятельности. Закон и нормативные документы в области энергосбережения.

Тема 6. Основные направления энергосбережения.

Эффективность использования и потребления энергии в РБ и других странах. Потенциал энергосбережения по различным отраслям народного хозяйства: энергетика, промышленность, сельское хозяйство, транспорт и т.д. Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Тепловая изоляция зданий. Изоляционные характеристики остекления, стеклопакеты. Регулирование теплового режима зданий и сооружений.

Тема 7. Вторичные энергетические ресурсы.

Вторичные энергетические ресурсы. Их классификация, объем выхода и использования ВЭР. Экономия топлива за счет ВЭР. Использование местных видов топлива. Использование тепла отходящих газов, вторичного пара, вентиляционных выбросов, сточных вод.

Тема 8. Учет и регулирование потребления энергоресурсов. Новые способы преобразования энергии.

Учет тепловой и электрической энергии, системы учета. Типы приборов, используемых в РБ. Автоматизация процесса учета потребления тепловой и электрической энергии.

Тема 9. Экономика энергетики и энергосбережения.

Определение себестоимости выработки энергии. Структура затрат на производство энергии. Энергетические тарифы, одноставочные и двухставочные тарифы. Тарифы на тепловую и электрическую энергию. Влияние стоимости энергии на себестоимость продукции. Нормы потребления энергии на единицу продукции. Расчет экономической эффективности инвестиционных вложений в энергосберегающие мероприятия.

Тема 10. Основы энергетического аудита и менеджмента.

Организация энергосбережения на предприятии. Энергетический баланс промышленных предприятий. Стратегия обследования объектов для проведения энергосберегающих мероприятий. Энергетическое планирование.

Сведения об энергетическом аудите. Основные задачи и проблемы энергоаудита. Цели и этапы проведения энергоаудита. Энергетический паспорт объекта.

Понятие энергетического менеджмента. Задачи, функции и уровни энергетического менеджмента. Основы нормирования расходования энергетических ресурсов. Понятие норм расхода энергоресурсов. Классификация и разработка норм расхода энергоресурсов.

Тема 11. Бытовое энергосбережение.

Экономичные источники света. Электробытовые приборы и их эффективное использование. Бытовые приборы регулирования, учета и контроля тепла. Учет холодной и горячей воды, газа. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки.

Тема 12. Энергосбережение и экология.

Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения. Классификация и основные характеристики атмосферных выбросов при сжигании топлива, их влияние на окружающую среду и человека. Парниковый эффект. Выбросы технологического тепла и влаги. Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Сухого

## УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 1 – 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

Форма обучения - дневная

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знания
		Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5
1.	Введение. Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы. Основные понятия.	1	4	опрос
2.	Топливо-энергетические ресурсы. Топливо-энергетический комплекс Республики Беларусь.	1	4	опрос
3.	Виды и традиционные способы получения, преобразования и использования энергии.	2	1	опрос
4.	Нетрадиционные способы получения и использования энергии.	2		опрос
5.	Энергосберегающая политика РБ.	2		зачет
6.	Основные направления энергосбережения.	1		зачет
7.	Вторичные энергетические ресурсы.	1	5	опрос
8.	Учет и регулирование потребления энергоресурсов. Новые способы преобразования энергии.	1	1	опрос
9.	Экономика энергетики и энергосбережения.	1	1	опрос
10.	Основы энергетического аудита и менеджмента.	2		зачет
11.	Бытовое энергосбережение.	1		зачет
12.	Энергосбережение и экология.	1		зачет
Всего за 5 семестр		16	16	
Всего по дисциплине		16	16	

## УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 1 – 43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Форма обучения - дневная

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знания
		Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5
1.	Введение. Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы. Основные понятия.	1	4	опрос
2.	Топливо-энергетические ресурсы. Топливо-энергетический комплекс Республики Беларусь.	1	4	опрос
3.	Виды и традиционные способы получения, преобразования и использования энергии.	2	1	опрос
4.	Нетрадиционные способы получения и использования энергии.	2		опрос
5.	Энергосберегающая политика РБ.	2		зачет
6.	Основные направления энергосбережения.	1		зачет
7.	Вторичные энергетические ресурсы.	1	5	опрос
8.	Учет и регулирование потребления энерго-ресурсов. Новые способы преобразования энергии.	1	1	опрос
9.	Экономика энергетики и энергосбережения.	1	1	опрос
10.	Основы энергетического аудита и менеджмента.	2		зачет
11.	Бытовое энергосбережение.	1		зачет
12.	Энергосбережение и экология.	1		зачет
Всего за 8 семестр		16	16	
Всего по дисциплине		16	16	

# УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 1 – 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

Форма обучения – заочная

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знания
		Лекции	Практические занятия, ч/сем	
1	2	3	4	5
1.	Введение. Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы. Основные понятия.	0,5	0,5/6	опрос
2.	Топливо-энергетические ресурсы. Топливо-энергетический комплекс Республики Беларусь.	0,5	0,5/6	опрос
3.	Виды и традиционные способы получения, преобразования и использования энергии.	0,5	0,5/6	опрос
6.	Основные направления энергосбережения.	0,5		зачет
7.	Вторичные энергетические ресурсы.	0,5	1,5/7	опрос
8.	Учет и регулирование потребления энерго-ресурсов. Новые способы преобразования энергии.	0,5	0,5/6	опрос
9.	Экономика энергетики и энергосбережения.	0,5	0,5/7	опрос
10.	Основы энергетического аудита и менеджмента.	0,5		зачет
Всего за 6 семестр		4	2	
Всего за 7 семестр		-	2	
Всего по дисциплине		4	4	

## УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 1 – 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»  
 Форма обучения – заочная на основе среднего специального образования

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знания
		Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5
5.	Энергосберегающая политика РБ.	0,5		зачет
6.	Основные направления энергосбережения.	0,5		зачет
7.	Вторичные энергетические ресурсы.	0,5	2	опрос
10.	Основы энергетического аудита и менеджмента.	0,5		зачет
Всего за 4 семестр		2	-	
Всего за 5 семестр		-	2	
Всего по дисциплине		2	2	

## УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 1 – 43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Форма обучения – заочная на основе среднего специального образования

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знания
		Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5
5.	Энергосберегающая политика РБ.	0,5		зачет
6.	Основные направления энергосбережения.	0,5		зачет
7.	Вторичные энергетические ресурсы.	0,5	2	опрос
10.	Основы энергетического аудита и менеджмента.	0,5		зачет
Всего за 4 семестр		2	-	
Всего за 5 семестр		-	2	
Всего по дисциплине		2	2	



## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

### Основная литература.

1. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: методы расчета и анализа потерь электроэнергии, энергетическое обследование и энергоаудит, способы учета и снижения потерь, экономический эффект / А. А. Арутюнян. - Москва: Энергосервис, 2007. - 593 с.
2. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов / Б. И. Врублевский [и др.] ; под ред. Б. И. Врублевского. - Гомель: ЦНТУ Развитие, 2002. - 190 с.
3. Свидерская, О. В. Основы энергосбережения: курс лекций / О. В. Свидерская. - 4-е изд.. - Минск: Акад. упр. при Президенте РБ, 2006. - 294 с.
4. Шимова, О. С. Основы экологии и энергосбережения: учебное пособие для вузов / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский, О. В. Свидерская; под ред. О. С. Шимовой. - Минск : БГЭУ, 2011. - 226, [1] с.
5. Шульц, Л. А. Теплоэнергетическое оборудование и энергосбережение: учебное пособие для вузов / Л. А. Шульц. - Москва: Учеба, 2007. - 251 с.

### Дополнительная литература.

6. Аракелов В. Е. Методические вопросы экономии энергоресурсов. - Москва: Энергоатомиздат, 1990. - 190 с.. - (ЭТЭ: Экономия топлива и электроэнергии).
7. Богуславский, Л. Д. Экономия теплоты в жилых зданиях / Л. Д. Богуславский. - 2- изд.. - Москва : Стройиздат, 1990. - 119 с. - (Экономия топлива и электроэнергии).
8. Вторичные теплоэнергоресурсы и охрана окружающей среды / В.В. Харитонов [и др.]; под ред. В. В. Харитонова. - Минск: Вышэйшая школа, 1988. - 172 с.
9. Ганжа В. Л. Основы эффективного использования энергоресурсов: теория и практика энергосбережения. - Минск: Белорус. наука, 2007. - 451 с.
10. Свидерская, О. В. Основы энергосбережения: пособие / О. В. Свидерская. - Минск : Акад. упр. при Президенте РБ, 2006. - 227 с.
11. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. - 3-е изд.. - Москва : ФОРУМ, 2012. - 351 с Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для вузов / под ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер.. - Москва : МЭИ, 2011. - 422, [1] с.

*Список литературы сверен О.В. (Шимова О.С.)*

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных практических работ;
- сдача зачета.

Примерный перечень практических занятий.

1. Энергосбережение при транспортировке теплоносителей.
2. Экономия ТЭР путем совершенствования энергоиспользования.
3. Определение расхода топлива при комбинированной и отдельной выработке тепловой и электрической энергии.
4. Энергосбережение на источнике теплоснабжения.
5. Учет и регулирование потребления энергоресурсов. Новые способы преобразования энергии.
6. Энергетический менеджмент.
7. Расчет потерь тепла от пролетного пара и пара вторичного вскипания в паропроводах.
8. Расчет экономической эффективности от внедрения стеклопакетов.
9. Расчет экономической эффективности применения тепловой изоляции.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Экономика энергетики	Кафедра «Экономика и управление в отраслях»		<p>24.06.2015 №11</p> <p><i>[Signature]</i> - Е.А. Ко-</p> <p><i>[Signature]</i></p>

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент

*[Signature]*

А.В. Овсянник