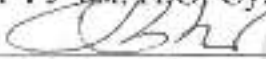


Учреждение образования  
"Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
ГГТУ им. П.О. Сухого

 А.А. Бойко  
(подпись)

15.12.2015  
(дата утверждения)

Регистрационный № УД.мат-23/ур.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ И  
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности магистратуры

1-43 80 01 «Энергетика»

Учебная программа составлена на основе:

- образовательного стандарта специальности 1-43 80 01 «Энергетика», рег. № ОСВО 1-43 80 01-2012;
- учебных планов второй ступени высшего образования специальности 1-43 80 01 «Энергетика» № I 43-2-Об/уч от 17.09.2013 и № I 43-2-Об/уч от 14.02.2014.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Ю.Н. Колесник, директор Института повышения квалификации и переподготовки, доцент кафедры «Электроснабжение», к.т.н., доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

А.В. Смирнов, заместитель начальника Гомельского областного управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов;

В.С. Захаренко, заведующий кафедрой «Автоматизированный электропривод», к.т.н., доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Электроснабжение»  
(протокол №3 от 02.11.2015);

Научно-методическим советом Энергетического факультета  
учреждения образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 3от 24.11.2015)

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский  
государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 2 от 08.12.2015)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Энергосбережение и повышение эффективности потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) являются важнейшими задачами развития экономики Беларуси на современном этапе. При росте цен на энергоресурсы существенной стала доля энергетической составляющей затрат в структуре себестоимости продукции (услуг). Также, остро стоит проблема дефицита ТЭР: в настоящее время импорт энергоресурсов составляет около 75%. При этом потери энергии в системах энергоснабжения составляют 10-15 % от выработки. Для решения проблем энергосбережения, снижения энергетической составляющей затрат, необходимо применять методы и средства управления энергопотреблением и повышения эффективности систем энергоснабжения.

Цель изучения дисциплины – приобретение высокого уровня профессиональной подготовки специалистов в области управления энергопотреблением и энергосбережением, повышения эффективности систем энергоснабжения организаций, разработки мероприятий по энергосбережению.

Задачами дисциплины являются:

- изучение понятий и терминологии по вопросам энергосбережения, показателей и методов оценки эффективности потребления ТЭР;
- изучение вопросов энергетического обледования субъектов хозяйствования, разработки мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности;
- изучение современных подходов к оценке экономической эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов;
- изучение направлений повышения эффективности в системах энергоснабжения.

Учебная дисциплина «Методы и средства управления энергопотреблением и повышение эффективности систем энергоснабжения» взаимосвязана с такими учебными дисциплинами, как «Основы энергосбережения», «Управление электропотреблением», «Электроснабжение промышленных предприятий».

В результате изучения дисциплины выпускник *должен знать:*

- основные понятия и определения в области энергосбережения и повышения эффективности использования ТЭР;
- основную нормативно-правовую документацию и государственную политику по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- методы оценки эффективности потребления ТЭР;

- основные функции управления энергопотреблением и энергосбережением;
- основные пути повышения эффективности в системах энергоснабжения;
- методы оценки экономической эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов;
- содержание работ по энергетическому обследованию организаций и принципы формирования программы мероприятий по энергосбережению.

***должен уметь:***

- выполнять оценку энергетической эффективности потребления ТЭР;
- разрабатывать мероприятия по повышению эффективности систем энергоснабжения;
- рассчитывать экономическую эффективность от внедрения конкретных энергосберегающих инвестиционных проектов;
- разрабатывать программы мероприятий по энергосбережению.

***должен владеть:***

- знаниями, позволяющими качественно и эффективно контролировать потребление ТЭР;
- методами оценки эффективности потребления ТЭР;
- методами оценки эффективности энергосбережения;
- навыками выбора современных средств повышения эффективности систем энергоснабжения.

В рамках учебной программы требуются следующие академические, социально-личностные и профессиональные компетенции:

- способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- методологические знания и исследовательские умения, обеспечивающие решение задач научно-исследовательской деятельности;
- быть способным к сотрудничеству и работе в команде;
- изучать и применять на практике инновационные технологии в энергетике.

Формы получения высшего образования: дневная, заочная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом университета по специальности, составляет 126 часов, трудоёмкость учебной дисциплины, выраженная в зачётных единицах равна 3,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Дневная форма  
Курс: 1

Семестр: 1

Лекции: 34 часов

Практические занятия: 8 часов

Всего аудиторных: 42 часов

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:  
экзамен в 1 семестре

Заочная форма

Курс: 2

Семестр: 3

Лекции: 14 часов

Практические занятия: 2 часа

Всего аудиторных: 16 часов

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:  
экзамен в 3 семестре

Библиотека ГГТУ им. Л.О. Сужого

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Термины, понятия и определения.**

Энергосбережение, энергоэффективность, энергетическая безопасность. Обобщенные энергозатраты, энергетическое обследование, технико-экономическая оценка эффективности. Нормативно-правовая база энергосбережения. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении». Структура топливно-энергетического комплекса Беларуси.

### **Тема 2. Оценка эффективности потребления ТЭР.**

Макроэкономические показатели оценки эффективности потребления ТЭР. Энергоемкость валового внутреннего продукта, основные тенденции и закономерности.

Энергетическая оценка эффективности организаций и технологических процессов производств. Удельные и общие расходы ТЭР. Целевой показатель энергосбережения.

### **Тема 3. Управление энергопотреблением и энергосбережением в организации.**

Организация денежных расчетов потребителей с энергоснабжающей организацией. Виды тарифов на потребление ТЭР. Тарифное стимулирование энергосбережения. Оптимизация электрических нагрузок организаций.

Контроль энергоэффективности потребителей ТЭР. Моделирование, планирование и нормирование потребления ТЭР. Планирование деятельности организаций в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Система энергетического менеджмента организации.

### **Тема 4. Экономическая оценка эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов.**

Современные методы экономической оценки эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов. Критерии экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Математическая модель эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов. Нормативно-правовое и программное обеспечение для оценки эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов.

### **Тема 5. Методы и средства повышения эффективности в системах энергоснабжения.**

Основные мероприятия по энергосбережению в системах электроснабжения и теплоснабжения. Оптимизация режимов напряжения в электросетях организаций. Применение энергоэффективных распределительных трансформаторов. Компенсация реактивной мощности нагрузки. Энергоэффективные источники энергоснабжения. Альтернативные источники энергоснабжения. Собственные источники энергоснабжения организаций.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
для специальности 1-43 80 01 (дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Гермины, понятия и определения	4						устный опрос
2.	Оценка эффективности погребления ТЭР	6	1					устный опрос
3.	Управление энергопотреблением и энергосбережением в организации.	8	1					устный опрос
4.	Экономическая оценка эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов.	8	4					устный опрос
5.	Методы и средства повышения эффективности в системах энергоснабжения.	8	2					устный опрос, зачёт
Итого		34	8					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
для специальности 1-43 80 01 (заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Термины, понятия и определения	2						устный опрос
2.	Оценка эффективности потребления ТЭР	2						устный опрос
3.	Управление энергопотреблением и энергосбережением в организации.	2						устный опрос
4.	Экономическая оценка эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов.	4	1					устный опрос
5.	Методы и средства повышения эффективности в системах энергоснабжения.	4	1					устный опрос, зачёт
Итого		14	2					



## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## Основная литература

1. ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ «Об энергосбережении», от 8 января 2015 г. № 239-З.
2. Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства. Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3, 2007.-7с.
3. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент : учеб. пособие для студентов технол., инженер.-техн. и инженер.-экон. специальностей вузов / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - Минск : Высшая школа, 2005. - 294 с. - (ВУЗ) – 131 экз.
4. 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.- 16 экз.
5. Байрашевский, Б. А. Проблемы эффективности в энергокомплексах и их решения / Б. А. Байрашевский. - Минск : Право и экономика, 2010. - 526 с. - 1 экз.
6. Ганжа, В. Л. Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения / В. Л. Ганжа. - Минск : Белорусская наука, 2007. – 451 с. - 2 экз.
7. Железко Ю. С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях : руководство для практических расчетов. - Москва : НИЦ ЭНАС, 2006. – 277 с.
8. Прокопчик, В. В. Повышение качества электроснабжения и эффективности работы электрооборудования предприятий с непрерывными технологическими процессами / В. В. Прокопчик. - Гомель : ГГТУ, 2002. - 282 с. – 6 экз.
9. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для вузов / А. М. Протасевич. - Минск : Новое знание : Москва : Инфра-М, 2012. - 285 с. - (Высшее образование) – 8 экз.
10. Свидерская, О. В. Основы энергосбережения: курс лекций / О. В. Свидерская. - 4-е изд. - Минск : Акад. упр. при Президенте РБ , 2006. - 294 с. - (Система открытого образования) – 30 экз.
11. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения: учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. - 3-е изд. - Москва : ФОРУМ, 2012. - 351 с. - 3 экз.

## Дополнительная литература

1. СТБ 1770-2009 Энергосбережение. Основные термины и определения. Госстандарт, 2009.-7с.
2. СТБ 1777-2009 Система управления энергопотреблением. Требования и руководство по применению. 2009.-28с.
3. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий. Минск. 2003.-53с.
4. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергоснабжающих мероприятий. Дополнение. Минск. 2006.-20с.
5. СТБ 1771 – 2010 Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование. Классификация. Показатели энергоэффективности.
6. СТБ 1775 – 2010, Энергосбережение. Классификация показателей. Общие положения.
7. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для вузов / под ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2011. - 422, [1] с. – 3 экз.
8. Колесник Ю.Н., Иванейчик А.В., Кузеро А.М., Харкевич А.С. Программное обеспечение для оптимизации электрических нагрузок предприятий / ЭНЕРГЕТИКА и ТЭК - №11 - 2010. – с. 18-20.
9. Колесник Ю.Н. Система управления энергоэффективностью для снижения энергоемкости производств / Энергоэффективность – 2014. - №7. - С. 16-20.
10. Колесник Ю.Н., Беляй А.Н. Автоматизированная расчетно-справочная система для повышения эффективности электроснабжения промышленных предприятий / Энергетика и ТЭК. – 2014. - № 7/8, с. 60-64

*Список литературы сверен АН (Лисово И.В.)*

## Примерный перечень практических занятий

1. Расчёт показателей оценки эффективности потребления ТЭР.
2. Оценка энергетической эффективности мероприятий по энергосбережению в системах энергоснабжения.
3. Расчет показателей экономической оценки эффективности энергосберегающих инвестиционных проектов.
4. Разработка программы мероприятий по энергосбережению.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
1. Основы энергосбережения	Электроснабжение	Нет 	Принять, Протокол № 3 от 02.11.2015
2. Управление электропотреблением	Электроснабжение	Нет 	Принять, 3 Протокол № от 02.11.2015
3. Электроснабжение промышленных предприятий	Электроснабжение	Нет 	Принять, Протокол № 3 от 02.11.2015