

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учебный центр по дополнительному профессиональному образованию  
физико-технического факультета



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ВРиДО

Е.Н. Гончарова

«16» октября 2019 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
**Энергосбережение и энергоэффективность**  
**в условиях цифровой экономики**

Барнаул 2019

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии физико-технического факультета  
протокол № 12/2019 от «12» декабря 2019 г.,

Председатель методической  
комиссии факультета



(подпись)

Русер Д.Н.

И.О. Ф

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы.

**Целью** реализации программы повышения квалификации (ПК) является совершенствование и получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и повышение профессионального уровня работников, ответственных за энергосбережение и повышение энергетической эффективности на предприятиях, в организациях и учреждениях.

### 1.2. Планируемые результаты обучения.

Программа курсов ПК направлена на качественное изменение и формирование новых компетенций:

- ✓ **знание** современных направлений в области энергосбережения и повышения энергоэффективности на предприятиях, в организациях и учреждениях;
- ✓ **умение** применять инновационные технологии для решения задач энергосбережения и повышения энергоэффективности на предприятиях, в организациях и учреждениях;
- ✓ **владение** современными методами организации энергосбережения и повышения энергоэффективности, основанными на широком применении современных технологий и технологического оборудования.

### 1.3. Категория слушателей.

Программа курсов ПК адресована руководителям предприятий, специалистам среднего звена и менеджерам; работникам, ответственным за энергоснабжение; руководителям бюджетных организаций, строительных фирм; специалистам организаций в сфере ЖКХ; структурам региональной и муниципальной власти; работникам компаний, действующих в сфере сбыта, поставок энергии и обслуживания энергосистем; работникам инжиниринговых организаций; лицам, заинтересованным в работе в области энергоаудита, занимающимся вопросами энергосбережения и энергоэффективности, а так же иным заинтересованным лицам.

Для успешного освоения программы ПК слушатели должны иметь высшее или среднее профессиональное образование.

### 1.4. Трудоемкость обучения.

Программа курсов повышения квалификации осуществляется в объеме 72 часов.

### 1.5. Форма обучения.

Форма обучения по программе ПК – заочная (без отрыва от работы) с применением дистанционных образовательных технологий (видео-лекции, вебинары, выполнение практических заданий).

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации

№ п/п	Наименование разделов, (дисциплин, модулей)	Общая трудоемк. (часов, зач. ед.)	Всего ауд. час. (зач. ед.)	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Форма контроля
				Лекции	Практич., семинары	Лабор.		
1	Государственная программа «Цифровая экономика» и инструменты государственной политики в	4 ч.	2 ч.	2 ч.	-	-	2 ч.	-

	области энергосбережения и энергоэффективности							
2	Типовые технологии энергосбережения и энергоэффективности	24 ч.	16 ч.	16 ч.	-	-	8 ч.	Практич. задание
3	Автоматизированные системы учета и контроля энергоресурсов, мониторинга и управления инженерными системами	16 ч.	12 ч.	12 ч.	-	-	4 ч.	Практич. задание
4	Новые информационные технологии в энергосбережении и энергоэффективности	24 ч.	16 ч.	16 ч.	-	-	8 ч.	Практич. задание
5	Итоговая аттестация	4 ч.	4 ч.	-	4 ч.	-	-	Практич. задание
	<b>Итого</b>	<b>72 ч.</b>	<b>50 ч.</b>	<b>46 ч.</b>	<b>4 ч.</b>	<b>-</b>	<b>22 ч.</b>	

## 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Общая трудоемк., (часов, зач. ед.)	Всего ауд. час. (зач. ед.)	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.
				Лекции	Практич., семинары	Лаборат.	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Государственная программа «Цифровая экономика» и инструменты государственной политики в области энергосбережения и энергоэффективности</b>	<b>4 ч.</b>	<b>2 ч.</b>	<b>2 ч.</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2 ч.</b>
1.1	Законодательная и нормативная правовая база энергосбережения и повышения энергетической эффективности в РФ	2 ч.	1 ч.	1 ч.	-	-	1 ч.
1.2	Энергосбережение и энергоэффективность как одни из основных направлений развития «Цифровой экономики»	2 ч.	1 ч.	1 ч.	-	-	1 ч.
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Технологии энергосбережения и энергоэффективности</b>	<b>24 ч.</b>	<b>16 ч.</b>	<b>16 ч.</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8 ч.</b>
2.1	Типовые технологии энергосбережения и повышения	16 ч.	12 ч.	12 ч.	-	-	4 ч.

	энергоэффективности						
2.2	Энергетические обследования (энергоаудит), подготовка и оформление энергетического паспорта (декларации) организации	8 ч.	4 ч.	4 ч.	-	-	4 ч.
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Автоматизированные системы учета и контроля энергоресурсов, мониторинга и управления инженерными системами</b>	<b>16 ч.</b>	<b>12 ч.</b>	<b>12 ч.</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4 ч.</b>
3.1	Методы и средства измерения, контроля и учета энергоресурсов	8 ч.	6 ч.	6 ч.	-	-	2 ч.
3.2	Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов	8 ч.	6 ч.	6 ч.	-	-	2 ч.
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Современные информационные технологии в энергосбережении и энергоэффективности</b>	<b>24 ч.</b>	<b>16 ч.</b>	<b>16 ч.</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8 ч.</b>
4.1	Новые направления и технологии в области энергосбережения и энергоэффективности	12 ч.	8 ч.	8 ч.	-	-	4 ч.
4.2	Умные технологии энергосбережения и энергоэффективности	12 ч.	8 ч.	8 ч.	-	-	4 ч.
<b>5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4 ч.</b>	<b>4 ч.</b>		<b>4 ч.</b>		
5.1	Презентация проекта в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	4 ч.	4 ч.		4 ч.		
	<b>Итого</b>	<b>72 ч.</b>	<b>50 ч.</b>	<b>46 ч.</b>	<b>4 ч.</b>		<b>22 ч.</b>

2.3. Календарный учебный график (представлен в виде расписания занятий, по форме).

2.4. Рабочие программы модулей.

Раздел 1. Наименование модуля: **Государственная программа «Цифровая экономика» и инструменты государственной политики в области энергосбережения и энергоэффективности (4 ч.)**

*Тема 1.1. Законодательная и нормативная правовая база энергосбережения и повышения энергетической эффективности в РФ (2 час.)*

Основные термины и понятия. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям. Контроль за соблюдением государственных (муниципальных) учреждениями законодательства. Государственные и

муниципальные энергосервисные договоры. Энергетическая политика. Энергопланирование. Проверка энергоэффективности.

*Тема 1.2 Энергосбережение и энергоэффективность как одно из основных направлений развития «Цифровой экономики» (2 ч.)*

Энергосбережение и энергоэффективность - новые направления для госпрограммы «Цифровая экономика». Инвестиционные проекты в области энергосбережения. Национальный проект возобновляемой энергетики. Сравнительный анализ применения биогазовых технологий и других источников энергии. Всероссийская программа развития зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Примеры энергоэффективности муниципальных образований. Технологические направления развития умных технологий: внедрение концепций умного дома, улицы, города; оптимизация затрат домашних хозяйств и компаний; интеграция информационно-коммуникационных технологий, услуг ЖКХ с функциями умного дома; разработка типовых решений пакетов умного дома в рамках концепции интернета вещей; внедрение и интеграция умной домашней техники, приборов и электроники, умных счетчиков; разработка более удобных систем управления умным домом.

Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)

№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, час.
1	Нормативно-правовая и методическая база энергосбережения. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».	1
2	ISO 50001 – Системы энергоменеджмента. Основные положения ISO 50001. Ответственность руководства (менеджмента).	1

Раздел 2. Наименование модуля: **Технологии энергосбережения и энергоэффективности** (24 час.)

*Тема 2.1. Типовые технологии энергосбережения и повышения энергоэффективности (16 час.)*

Теплоизоляция (восстановление теплоизоляции) внутренних трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения (ГВС) в неотапливаемых подвалах и чердаках. Утепление ограждающих конструкций здания (кровля), внутренних перегородок, наружных дверей и ворот. Промывка трубопроводов системы отопления. Снижение тепловых и гидравлических потерь за счёт удаления внутренних отложений с поверхностей радиаторов и разводящих трубопроводов. Применение автоматических дверных доводчиков на входных дверях. Организация автоматизированного теплового пункта. Монтаж теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления. Применение инфракрасных излучателей». Монтаж низкоэмиссионных пленок на окна. Установка штор из ПВХ-пленки в межрамное пространство окон. Автоматизация освещения в местах общего пользования. Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные и светодиодные лампы. Использование датчиков движения в системах освещения. Применение автоматических сенсорных смесителей. Замена горелочных устройств и автоматизация горения. Установка эмульгатора мазута. Установка частотно-регулируемого привода и др.

*«Тема 2.2 Энергетические обследования (энергоаудит), подготовка и оформление энергетического паспорта (декларации) организации (8 час).*

Законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие проведение энергетического обследования, их состояние и развитие. Цели и задачи проведения

энергоаудита. Категории организаций, для которых обязательно проведение энергоаудита. Методология проведения энергетических обследований. Основные этапы проведения энергоаудита: обследование и критическая оценка энергопотребления и затрат на энергоресурсы; разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности; разработка энергетического паспорта/энергодекларации потребителя энергетических ресурсов; составление программы энергосбережения и повышения энергоэффективности; презентация результатов энергетических обследований. Изменения в системе проведения энергетического обследования: переход от энергопаспортов к энергодекларациям.

#### Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)

№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, час.
1	Разработка схем теплоснабжения. Тепловая изоляция, увеличение термического сопротивления ограждающих конструкций зданий. Модернизация систем тепло- и водоснабжения.	4
2	Разработка мероприятий энергосбережения и повышения энергетической эффективности применительно к месту работы слушателей с учетом отраслевой принадлежности.	4

Раздел 3. Наименование модуля: **Системы учета и контроля энергоресурсов, мониторинга и управления инженерными системами** (24 час.)

#### *Тема 3.1. Методы и средства измерения, контроля и учета энергоресурсов (8 час.)*

Методы и средства измерения расхода жидких и газообразных сред: приборы, основанные на гидродинамических методах: переменного перепада давления, переменного уровня, обтекания, вихревые, парциальные; приборы с непрерывно движущимся телом: тахометрические, силовые (и в том числе вибрационные), с автоколеблющимся телом; приборы, основанные на различных физических явлениях: тепловые, электромагнитные, акустические, оптические, ядерно-магнитные, ионизационные; приборы, основанные на особых методах: меточные, корреляционные, концентрационные.

Системы учета тепловой энергии. Проблемы поквартирного учета тепловой энергии. Теплосчетчики и их применение. Требования к приборам учета тепловой энергии. Приборы для измерения давления и температуры, пирометры, тепловизоры. Приборы для измерения, контроля и учета электрической энергии. Моготарифная система оплаты за потребленную электроэнергию.

#### *Тема 3.2 Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (8 час.)*

Системы по удаленному сбору данных и учету энергии. Построение многоуровневых территориально распределенных систем. Расчет метрологических характеристик при проектировании АИИС КУЭ. Ввод в эксплуатацию. Испытания АИИС КУЭ в целях утверждения типа средства измерения. Проведение поверки АИИС КУЭ на соответствие метрологическим требованиям. Дистанционный контроль работоспособности и техническое обслуживание АИИС КУЭ. Модернизация системы учета электроэнергии. Внесение изменений в АИИС КУЭ в процессе эксплуатации системы после утверждения типа. Уменьшение/увеличение количества измерительных комплексов в составе системы учета. Новые информационные каналы. Передача информации с приборов учета по линиям электропередач и радиочастотным каналам, mesh-сети. Метрологическое обеспечение учета электроэнергии. Современное состояние нормативной базы, практические вопросы ее применения. Надежность современного оборудования автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Оснащение точек

учета. Пути снижения затрат на создание систем учета электроэнергии. Снижение стоимости учета. Способы оптимизации энергозатрат. Организация оперативного контроля расхода электроэнергии. Определение технических и коммерческих потерь. Осуществление оперативного контроля над потреблением электроэнергии и соблюдением пиковых ограничений электропотребления. Управление режимами энергопотребления.

#### Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)

№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, час.
1	Выбор оптимальной тактики оснащения приборами учета по категориям пользователей энергоресурсов и воды.	2
2	Обоснованный выбор номенклатуры приборов. Выбор оптимальных схем организации учета энергоресурсов и эксплуатации приборов.	2

Раздел 4. Наименование модуля: **Современные технологии в энергосбережении и энергоэффективности** (24 час.).

*Тема 4.1. Новые направления и технологии в области энергосбережения и энергоэффективности (12 час.).*

Использование светодиодных технологий; теплонакопителей и тепловых насосов; новых видов энергосберегающих окон; применение современной тепловой изоляции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения; ограждающих конструкции с повышенной теплозащитой и заданными показателями теплоустойчивости; индивидуальных источников теплоэнергоснабжения (индивидуальная котельная или источник когенерации энергии); тепловых насосов, использующих тепло земли, тепло вытяжного вентиляционного воздуха и тепло сточных вод; солнечных коллекторы в системе горячего водоснабжения и в системе охлаждения помещения; поквартирных системы отопления с теплосчетчиками и с индивидуальным регулированием теплового режима помещений; систем механической вытяжной вентиляции с индивидуальным регулированием и утилизацией тепла вытяжного воздуха и т.п.

Использование поквартирных контроллеров, оптимизирующих потребление тепла на отопление и вентиляцию квартир; утилизация тепла солнечной радиации в тепловом балансе здания на основе оптимального выбора светопрозрачных ограждающих конструкций; устройств, использующих рассеянную солнечную радиацию для повышения освещенности помещений и снижения энергопотребления на освещение; выбор конструкций солнцезащитных устройств с учетом ориентации и посезонной облученности фасадов; использование тепла обратной воды системы теплоснабжения для напольного отопления в ванных комнатах; применение систем управления теплоэнергоснабжением, микроклиматом помещений и инженерным оборудованием здания на основе математической модели здания как единой теплоэнергетической системы и др.

*Тема 4.2 Умные технологии энергосбережения и энергоэффективности (12 час.)*

Понятия интеллектуальных систем: «Интернет вещей, IoT»; «Интернет всего, IoE», «Умные технологии»; «Умный дом, офис»; «Умная улица»; «Умный город»; «Умные сети».

Компоненты управления умным домом, программно-аппаратные комплексы, позволяющие автоматизировать и упростить управление различными системами и оборудованием дома или квартиры: управление системами электроснабжения, освещения,



бойлером, системой вентиляции, кондиционирования, водоснабжения; функциональные наборы охранных систем; регулирование прозрачности специальных оконных стекол; автоматическое и дистанционное управление оборудованием (аудио- и видеотехникой, шторами, жалюзи, занавесками, гаражными моторизованными воротами, роллетами, рольставнями, окнами и дверями) и т.п.

Системы для оптимизации энергопотребления: зональный климат-контроль (вентиляция, кондиционер, системы очистки воздуха - ионизация и озонирование, холодоснабжение); накопители энергии - аккумуляторы (запасание энергии); датчики температуры, давления и влажности воздуха; смарт-термостаты; умный счетчик электроэнергии; освещение с интеллектуальной системой управления; умные окна; умные клапаны, насосы и вентиляторы.

#### Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)

№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, час.
1	Рассмотрение конкретных примеров автоматизированных систем энергосбережения и повышения энергоэффективности.	4
2	Разработка концепции «Умного дома», с учетом климатических условий и экономической целесообразности. Разработка технического задания. Конфигурирование системы «Умного дома», выбор оборудования.	4

### 3. Условия реализации программы (организационно-педагогические)

#### 3.1. Материально-технические условия.

Реализация программы предполагает дистанционное участие слушателя в образовательном процессе. Для осуществления дистанционного образовательного процесса используется ресурс электронной образовательной среды (ЭОС) Алтайского госуниверситета. Весь лекционный материал дисциплин, дополнительная информация и литература, задания для контроля и проведения лабораторных работ предоставляется слушателю в электронном виде в ЭОС. Доступ к ЭОС осуществляется по индивидуальному идентификатору и паролю, которые присваиваются каждому слушателю при его зачислении для прохождения обучения. Для доступа к ЭОС с персональных компьютеров слушателей используется сеть Интернет. На компьютере слушателей должен быть установлен один из широко доступных web-браузеров, способных поддерживать технологию Flash для участия в видеолекциях и вебинарах. Для выполнения задания и написания отчетов необходимо наличие пакета офисных программ для работы с электронными документами, таблицами и презентациями (например, OpenOffice или MS Office). Контрольные задания предоставляются слушателем для проверки преподавателем через ЭОС Алтайского госуниверситета.

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы (учебно-методические материалы).

Все дисциплины Программы предоставляются слушателю через ЭОС в форме видеолекций и вебинаров. Каждая видеолекция и/или вебинар может сопровождаться отдельной презентацией, доступной слушателю для более эффективной работы на занятии. Также, для успешного выполнения заданий и освоения материала Программы, слушатель может использовать в своей работе следующие решения, источники информации и литературу:

#### *Нормативные документы:*

1. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

2. Правила предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 года № 512 – р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики"»

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 г. №1830-р «О плане мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации, направленных на реализацию Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"»

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» (в последней редакции).

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. N1715-р «Об энергетической стратегии России на период на период до 2030года»

7. Кодекс Российской Федерации «Об административных правонарушениях» от 30.12.2001г. № 195-ФЗ.

8. Постановление Правительства РФ от 20.02.2010 г. № 67 «О внесении изменений в некоторые акты правительства российской федерации по вопросам определения полномочий федеральных органов исполнительной власти в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

9. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1221. «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд».

10. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1222 «О видах и характеристиках товаров, информация о классе энергетической эффективности которых должна содержаться в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках, и принципах правил определения производителями, импортерами класса энергетической эффективности товара».

11. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

12. Приказ Министерства экономического развития РФ от 17.02.2010 г. № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

13. Постановление Правительства РФ от 23.08.2010 г. № 646 «О принципах формирования органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме».

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2011 г. №318 «Об утверждении Правил осуществления государственного контроля за соблюдением

требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

15. Постановление Правительства РФ от 18.08.2010 г. № 636 «О требованиях к условиям контракта на энергосервис и об особенностях определения начальной (максимальной) цены контракта (цены лота) на энергосервис».

16. Постановление Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений».

17. Постановление Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 19 «Об утверждении Положения о требованиях, предъявляемых к сбору, обработке, систематизации, анализу и использованию данных энергетических паспортов, составленных по результатам обязательных и добровольных энергетических обследований».

18. Постановление Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 20 «Об утверждении Правил представления федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления информации для включения в государственную информационную систему в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

19. Постановление Правительства РФ от 20.07.2011 г. № 602 «Об утверждении Требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения».

20. Приказ Министерства экономического развития РФ от 4.06.2010 г. № 229 «О требованиях энергетической эффективности товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющую на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений».

21. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»

22. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 1. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.230

23. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 2. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.214

24. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 3. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.284

25. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 4. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.184

26. ГОСТ Р 51379—99 Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы

27. ГОСТ Р 51380—99 Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования.

28. ГОСТ Р 51541—99 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения.

29. ГОСТ Р 51388—99 Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения. Общие требования.

30. ГОСТ Р 5187-99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения.

**Основная литература:**

1. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: Учебник / под общ. ред. Н.И. Данилова.- 4-е изд. перераб. и доп. .- Екатеринбург: «Автограф», 2011.- 592 с.

2. Петров Д.В. Экономические вопросы энергосбережения и энергоаудита: Учебное пособие.- Раменское: ИПК ТЭК, 2012 – 72 с.

3. Сиваев С. Б. Создание и деятельность энергосервисных компаний и перформанс-контрактов в России. Том 1: Энергосервис и перформанс контракты: возможности и проблемы их реализации в России / под ред. Грицевич И.Г. - Всемирный фонд дикой природы(WWF) - М.,2011.

4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник /2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2010.- 352 с.

5. Энергосбережение в ЖКХ: Учебное – практическое пособие / под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышовой. – М.: Академический проект; АльмаМатер, 2011.- 622 с.

**Дополнительная литература:**

1. Аратюнян А.В. Основы энергосбережения. - М.: ОАО «Энергосбережение», 2007.- 600 с.

2. Беляев Е.И., Зиновьев Ю.В. Энергоаудит для подготовки энергетического паспорта: Учебное пособие. - Раменское: ИПК ТЭК, 2012- 52 с.

3. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Экологические проблемы использования топлива. - Екатеринбург: Уралэнерго-Пресс. 2004 г. - 109 с.

4. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Энергосбережение для всех. - Екатеринбург: Энерго-Пресс. 2003 г. - 132 с.

5. Данилов Н.И., Щелоков Я.М., Лисиенко В.Г. Развитие энергоэффективных технологий и техники. - Екатеринбург: Уралэнерго-Пресс. 2004 г. - 144 с.

6. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: учебник /под ред. Н.И. Данилова. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2010. 564 с.

7. Зиновьев Ю.В., Рагуткин А.В., Лазарева Т.К. Энергетическое обследование (энергоаудит) в условиях саморегулирования: Учебное пособие. - Раменское: ИПК ТЭК , 2011.-28 с.

8. Лукашевич О.Д., Колбек М.В. Энергосбережение: социально-экологический проект: Учебно-методическое пособие. – Томск : Том. гос. архит.-строит. ун-т. – 2009. – 40 с.

9. Методические рекомендации по проведению энергетического обследования: Пособие для начинающих аудиторов/ под ред. Мукаева А.И..- Раменское: ИПК ТЭК, 2012.- 37 с.

10. Мукаев А.И. Управление энергосбережением и повышение энергетической эффективности в организациях и учреждениях бюджетной сферы: Практическое пособие. - Раменское: ИПК ТЭК , 2011.-256 с.

11. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. - М., 2000 (утверждены Минэкономразвития РФ, Минфин РФ, Госстроем РФ)

12. Самойлов М.В., Паневчик В.В., Ковалев А.Н. Основы энергосбережения: Учеб.пособие. – Мн.: БГЭУ, 2002. – 198 с.

**Интернет – ресурсы:**

- Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности – [gisee.ru](http://gisee.ru)
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российское энергетическое агентство» (РЭА) Минэнерго России - <http://rosenergo.gov.ru/info/>
- Портал об эффективном энергосбережении <http://portalenergo.ru/>
- ГОСТ 19431-84 .Энергетика и электрификация. Термины и определения <http://vsegost.com/Catalog/28/2827.shtml>
- Дом энергии - сайт об альтернативных источниках энергии, электростанциях и генераторах <http://dom-en.ru/prev/>
- Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [http://www.fond-metrology.ru/06\\_metod/list.aspx](http://www.fond-metrology.ru/06_metod/list.aspx)

#### **Программное обеспечение:**

- Пакет программ OpenOffice (<http://www.openoffice.org/ru/> ) или Microsoft Office
- Среда виртуализации VirtualBox (<https://www.virtualbox.org/> )
- Симулятор сетевого оборудования Cisco Packet Tracer
- Симулятор сетевого оборудования GNS3 (<https://www.gns3.com/> )
- Среда сетевого моделирования Omnet++ (<https://omnetpp.org/> )
- OpenSSL for Windows (<http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/openssl.htm> )

#### **4. Оценка качества освоения программы (форма аттестации, оценочные и методические материалы)**

Оценка качества освоения программы проводится в формах внутреннего мониторинга и внешней независимой оценки (организации могут на добровольной основе). Приводятся конкретные формы и процедуры текущего, промежуточного и итогового контроля. С целью оценивания содержания и качества учебного процесса, а также отдельных преподавателей со стороны слушателей и работодателей проводится анкетирование, получение отзывов.

#### **5. Кадровые условия (составители программы)**

Реализация программы осуществляется сотрудниками кафедры вычислительной техники и электроники физико-технического факультета Алтайского госуниверситета. Кафедра осуществляет подготовку бакалавров и магистров по направлению «Информатика и вычислительная техника».

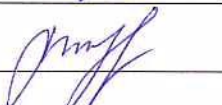
Преподавание дисциплин осуществляется следующими сотрудниками кафедры:

1. Седалищев В.Н., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники и электроники.
2. Калачев А.В. кандидат физико-математических наук, доцент.
3. Пашнев В.В. кандидат физико-математических наук, доцент.
4. Матющенко Ю.Я., кандидат физико-математических наук, доцент
5. Скурыдин Ю.Г., кандидат технических наук, доцент
6. Балыков А.В., кандидат технических наук, ст. преподаватель
7. Шайдуров А.А., кандидат технических наук, доцент
8. Белозерских В.В., ст. преподаватель
9. Уланов П.Н., ст. преподаватель
10. Шмаков И.А., преподаватель

Директор ИДПО

 Строительева Т.Г.

Руководитель УЦ по ДПО ФТФ

 Журавлева В.В.