

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АНО ДПО ЯНАО «Центр охраны труда, развития  
и безопасности»

\_\_\_\_\_ Е.И.Мельниченко

01 марта 2023года



Владелец  
почетной медали  
«Национальный знак качества»



Лауреат  
национального рейтинга  
«Предприятие года-2017»



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –  
программа профессиональной переподготовки  
«Энергоэффективность и энергосбережение»**

Квалификация– Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.

Нормативный срок освоения программы – 256 часов

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	
1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы	3
1.2. Категория слушателей	4
2. Цель и планируемые результаты обучения	
2.1. Характеристика обобщенных трудовых функций	4
2.2. Специальные профессиональные компетенции	7
2.3. Цель обучения	10
3. Объем образовательной нагрузки, структура и содержание программы	
3.1. Форма обучения и сроки освоения	10
3.2. Документ о квалификации	11
3.3. Период обучения и режим занятий	11
3.4. Календарный учебный план	11
3.5. Учебный план	11
4. Тематический план и содержание тем	
4.1. Учебно-тематический план	12
4.2. Содержание разделов (тем) учебно-тематического плана	15
5. Организационно-педагогическое обеспечение	
5.1. Кадровое обеспечение	20
5.2. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы	20
5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	20
5.4. Рекомендуемые информационные источники	21
6. Оценка качества освоения программы	22
7. Контрольные вопросы к теоретической части обучения	23

## 1. Общие положения

### 1.1 Нормативно- правовые основы разработки

Содержание дополнительного профессионального образования определяется настоящей образовательной программой, разработанной и утвержденной АНО ДПО ЯНАО «ЦОТРБ», с учетом потребностей лиц и организаций, по инициативе которых осуществляется дополнительное профессиональное образование.

Программа разработана на основании требований и в соответствии с:

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями и дополнениями);

– Федеральным законом от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

– Приказом Минэнерго России от 19 апреля 2010 года №182 «Об утверждении требований к энергетическому паспорту».

– Федеральным законом от 2 мая 2015 года №122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации».

– Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 217 н от 01.03.2017 «Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений».

– Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017г. № 276н «Об утверждении профессионального стандарта Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства».

– Международным стандартом ISO 50001:2018 | ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента – Требования и руководство по применению.

– Мостановлением Правительства РФ № 530, которым утверждены изменения «Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг».

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р г. об утверждении Государственная программа Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года"
- Профстандартом «16.112 Специалист в области энергоменеджмента в строительной сфере»
- Сводом правил СП 50.13330.201 Тепловая защита зданий Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
- Методическими рекомендациями по организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Министерства экономического развития РФ от 15.07.2019 г.
- ГОСТом Р 57934-2017 (ИСО 50004:2014) Системы энергетического менеджмента. Руководство по внедрению, поддержке и улучшению системы энергетического менеджмента.
- Федеральным законом «О саморегулируемых организациях» от 01.12.2007 г. № 315-ФЗ, применительно к СРО энергоаудиторов.
- Положениями Федерального закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

## **1.2 Категория слушателей**

К обучению допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

## **2. Цель и планируемые результаты обучения**

### **2.1 Характеристика обобщенных трудовых функций**

В результате освоения программы Слушатель должен знать:

- Организационную структуру, специфику деятельности энергетического хозяйства и точки максимального энергопотребления организации;
- Принципы, процедуры (правила) и методы проведения аудитов;
- Нормативные правовые акты в области проведения энергетических обследований;
- Стандарты в области проведения энергоаудита;

- Локальные нормативные акты организации (политика, процедуры, регламенты, методики в области энергетических обследований);
- Методы расчета эффекта от реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Требования нормативных правовых актов к зданиям, сооружениям, помещениям, машинам, оборудованию, установкам, производственным процессам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Процедуры подготовки и согласования программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Методы оценки экономической эффективности инвестиционных вложений и проектов;
- Методы определения потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности по каждому ресурсу и направлению;
- Методологию оценки эффективности использования энергетических ресурсов;
- Методологию проведения энергетического анализа и установления показателей энергетической эффективности;
- Методы сопоставления и сравнительного анализа;
- Основы технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования, применяемые сырье и материалы с учетом специфики деятельности предприятия;
- Наилучшие доступные технологии в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, применяемые в отрасли;
- Методы изменения, расчета и нормирования расхода энергетических ресурсов;
- Нормативные правовые акты в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Нормативные правовые акты в области стандартизации и технического регулирования.

После окончания обучения Слушатель должен уметь:

- Оценивать риски при планировании внутреннего аудита системы энергетического менеджмента своей организации;

- Применять на практике принципы, процедуры (правила) и методы проведения аудита;
- Выбирать и применять программное обеспечение для расчета и оценки уровня риска;
- Обеспечивать конфиденциальность и сохранность информации, полученной в процессе внутреннего аудита организации;
- Планировать и организовывать внутренний аудит в соответствии с процедурой внутреннего аудита системы энергетического менеджмента организации;
- Документировать результаты аудита, формировать аудиторские отчеты, выводы и предложения;
- Взаимодействовать с другими службами своей организации;
- Применять процедуры и правила разработки нормативной технической документации;
- Применять программное обеспечение (текстовые, графические, табличные и аналитические приложения, приложения для визуализации данных) для работы с информацией;
- Оценивать экономическую эффективность реализации инвестиционных проектов и мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Применять методы инвестиционного анализа привлекательности проектов и мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Применять методы оценки предложений в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Рассчитывать эффекты, полученные от реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Оценивать техническую возможность и целесообразность реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Нормировать расход энергетических ресурсов на единицу продукции (удельный расход), произведенной работы (услуги);

- Оценивать потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности с учетом технических возможностей организации и современного уровня развития науки, техники и технологии;
- Оформлять документацию, необходимую для заключения договора на проведение энергетического обследования;
- Определять экономическую эффективность и приоритеты реализации конкретных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- Использовать программное обеспечение для подготовки презентационных материалов;
- Применять методы и методики энергетического анализа, статистические методы, методы сравнительного анализа;
- Пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по вопросам энергетического менеджмента;
- Анализировать изменения российского и международного законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Анализировать и оценивать предложения и замечания к проектам локальных нормативных актов в области энергетического менеджмента.

## **2.2 Специальные профессиональные компетенции**

Основные функции и компетенции:

- Проведение внутренних аудитов систем энергетического хозяйства организации;
- Разработка документации системы энергетического менеджмента организации;
- Разработка целей, задач и внутренней программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации;
- Проведение энергетического анализа деятельности организации;
- Нормативное обеспечение системы энергетического менеджмента организации.

Слушатель должен быть готов принять на себя должностные обязанности, согласно профессиональным компетенциям:

- Оценка результативности корректирующих и предупреждающих мероприятий по системе энергетического менеджмента организации;

- Формирование графика и программы внутреннего аудита системы энергетического менеджмента организации;
- Контроль реализации корректирующих и предупреждающих мероприятий по результатам внутренних аудитов системы энергетического менеджмента организации;
- Разработка корректирующих и предупреждающих мероприятий для устранения возможных причин возникновения несоответствий требованиям системы энергетического менеджмента организации;
- Формирование отчетности по результатам проведенного внутреннего аудита системы энергетического менеджмента организации;
- Организация и проведение внутреннего аудита системы энергетического менеджмента организации силами специалистов предприятия;
- Разработка и актуализация регламентов, стандартов, положений, методик, инструкций системы внутреннего энергоменеджмента;
- Разработка, организация согласования и утверждения организационно-распорядительных документов организации в области энергетического менеджмента;
- Организация разработки, согласования и утверждения регламентов, стандартов, положений, методик, инструкций системы энергетического менеджмента организации;
- Оценка предложений в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на предмет наличия эффекта энергосбережения по результатам их реализации;
- Ведение базы инновационных предложений в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Формирование проекта программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации;
- Формирование перечня приоритетных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- Техничко-экономическое обоснование реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- Разработка паспортов мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности строительной организации;



- Формирование энергетической базовой линии и перечня индикаторов (показателей) энергетической эффективности с определением их плановых значений для энергозначимых объектов организации;
- Анализ изменения показателей производства и потребления энергоресурсов в строительной организации с учетом сезонности;
- Формирование перечня должностей работников организации, деятельность которых связана со значительными объемами использования энергетических ресурсов;
- Определение объемов потребления энергетических ресурсов по процессам и объектам строительной организации за базовый период;
- Определение потенциала в разрезе направлений энергоиспользования и энерготехнологических подсистем строительной организации;
- Определение причин несоответствия фактических объемов использованных энергетических ресурсов плановым объемам;
- Проведение сравнительного анализа потребления энергетических ресурсов с доступной лучшей практикой в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Формирование перечня энергозначимых объектов организации с проведением их ранжирования по энергетической значимости;
- Оценка приоритетности направлений реализации выявленного потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Анализ балансов энергетических ресурсов, оценка эффективности использования энергетических ресурсов подразделениями организации;
- Мониторинг, оценка применимости к деятельности организации нормативных правовых актов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Разработка и актуализация проектов локальных нормативных актов, обеспечивающих создание и функционирование системы энергетического менеджмента в организации;
- Формирование реестра нормативных правовых актов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, применимых к деятельности организации.

### 2.3 Цель обучения

Профессиональная переподготовка персонала.

Программа направлена на формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для освоения нового вида профессиональной деятельности или повышения уровня имеющихся знаний.

По окончании обучения слушатель должен соответствовать профессиональному стандарту согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 марта 2017 г. № 217н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»

### **3. Объем образовательной нагрузки, структура и содержание программы**

#### **3.1 Форма обучения и сроки освоения**

Срок обучения – 256 часов.

Форма обучения – дистанционная.

#### **3.2 Документ о квалификации**

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию в форме тестирования, выдается Диплом о профессиональной переподготовке.

#### **3.3. Период обучения и режим занятий**

Период обучения- 32 дня.

#### **3.4. Календарный учебный план**

31 день	Дистанционные занятия
1 день	Итоговая аттестация

#### **3.5 Учебный план**

№	Наименование темы	Всего (часов)	Теория (часов)	Практика/ стажировка (часов)
1	Законодательная и нормативно-правовая база энергосбережения и повышения энергетической эффективности	33	33	
2	Научные основы и потенциал энергосбережения	31	31	
3	Энергосервисный контракт. Экономические и информационные аспекты	31	31	

4	Энергетическое обследование. Тепловые потери зданий и сооружений	32,5	32,5	
5	Энергетический паспорт	31	31	
6	Учет и контроль потребляемых ресурсов. Выбор методов и средств учета энергии	31	31	
7	Методы и средства повышения энергетической эффективности	32,5	32,5	
8	Отраслевое энергосбережение	33	33	
9	Итоговая аттестация (экзамен)	1	1	
Итого		256	256	

#### 4. Тематический план и содержание тем

##### 4.1 Учебно-тематический план

программы обучения «Энергоэффективность и энергосбережение»

№	Наименование темы	Всего (часов)	Теория (часов)	Практика/ стажировка (часов)
<b>1</b>	<b>Законодательная и нормативно-правовая база энергосбережения и повышения энергетической эффективности</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	
1.1	Основные термины и определения. Основные источники энергии. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Основатели эффективности использования энергетических ресурсов	5,5	5,5	
1.2	Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Нормативно-правовая и методическая база энергосбережения	5,5	5,5	
1.3	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»	5,5	5,5	
1.4	Понятие энергетического аудита	5,5	5,5	
1.5	Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных	5,5	5,5	

	по системам энергопотребления			
1.6	Оценка потенциала энергосбережения, разработка мероприятий по энергосбережению. ISO 50001 – система энергоменеджмента	5,5	5,5	
<b>2</b>	<b>Научные основы и потенциал энергосбережения</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	
2.1	Энергия и энергоресурсы. Энергетические законы, закономерности, правила	8,25	8,25	
2.2	Научное обоснование энергосбережения	7,25	7,25	
2.3	Потенциал энергосбережения. Анализ потоков энергии	7,25	7,25	
2.4	Оценка потребления энергоресурсов	8,25	8,25	
<b>3</b>	<b>Энергосервисный контракт. Экономические и информационные аспекты</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	
3.1	Энергосервисные компании и энергосервисные контракты	7,5	7,5	
3.2	Экономическая эффективность инвестиционных проектов	8,5	8,5	
3.3	Государственное стимулирование мероприятий в области энергосбережения	7,5	7,5	
3.4	Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	8,5	7,5	
<b>4</b>	<b>Энергетическое обследование. Тепловые потери зданий и сооружений</b>	<b>32,5</b>	<b>32,5</b>	
4.1	Цели и этапы проведения энергетического обследования и аудита	3,25	3,25	
4.2	Статистическая, документальная и техническая информация	3,25	3,25	
4.3	Инструментальное обеспечение энергетического обследования	3,25	3,25	
4.4	Аналитический обзор энергетической деятельности	4,5	4,5	
4.5	Обоснование системы энергетических обследований	4,25	4,25	
4.6	Основные причины нерационального расхода ТЭР	4,25	4,25	
4.7	Организационные вопросы энергетических обследований предприятий	3,25	3,25	
4.8	Управление спросом на энергию	3,25	3,25	
4.9	Тепловой баланс зданий и сооружений. Основы теплопередачи и способы минимизации тепловых потерь	3,25	3,25	
<b>5</b>	<b>Энергетический паспорт</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	
5.1	Общие вопросы энергетического обследования и применения средств автоматизированного учета	7,25	7,25	

5.2	Компьютерная версия энергетического паспорта как средство анализа и оптимизации потребления энергоресурсов	7,25	7,25	
5.3	Энергетический паспорт здания	8,25	8,25	
5.4	Отчет по энергоаудиту	8,25	8,25	
<b>6</b>	<b>Учет и контроль потребляемых ресурсов. Выбор методов и средств учета энергии</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	
6.1	Расчетные методы учета тепловой энергии: расход тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы, расход тепловой энергии на горячее водоснабжение, применение программно-информационных средств для автоматизации расчетов, составляющих теплового баланса	8,25	8,25	
6.2	Приборные методы учета тепловой энергии: метод переменного перепада давления, тахометрический метод измерения расхода, вихревой метод измерения расхода, ультразвуковой метод измерения расхода, электромагнитный метод измерения расхода, датчики температуры, преобразователи давления, требования, предъявляемые к теплосчетчикам	8,25	8,25	
6.3	Погрешности определения тепловой энергии. Аттестация и поверка приборов учета	7,25	7,25	
6.4	Учет потребления электрической энергии	7,25	7,25	
<b>7</b>	<b>Методы и средства повышения энергетической эффективности</b>	<b>32,5</b>	<b>32,5</b>	
7.1	Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии	6,5	6,5	
7.2	Повышение энергоэффективности зданий и сооружений	6,5	6,5	
7.3	Энергосбережение в системах отопления зданий и сооружений	6,5	6,5	
7.4	Автоматизированная система комплексного учёта топливно-энергетических ресурсов	6,5	6,5	
7.5	Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов	6,5	6,5	
<b>8</b>	<b>Отраслевое энергосбережение</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	
8.1	Описание и потенциальные возможности отраслевого энергосбережения	5,5	5,5	
8.2	Энергосбережение на предприятии	5,5	5,5	
8.3	Стратегия социально экономического развития региона: энергетическая составляющая	5,5	5,5	
8.4	Энергосбережение и энергоэффективность в строительстве	5,5	5,5	

8.5	Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве	5,5	5,5	
8.6	Энергосбережение и экология	5,5	5,5	
9	<b>Итоговая аттестация (экзамен)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Итого</b>		<b>256</b>	<b>256</b>	

## **4.2 Содержание разделов (тем) учебно-тематического плана**

### ***Тема 1. Законодательная и нормативно-правовая база энергосбережения и повышения энергетической эффективности***

Роль энергетики в жизни и развитии общества и уровне его цивилизации. Термины и определения. Источники энергии возобновляемые и невозобновляемые. Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Основные способы повышения эффективности использования энергетических ресурсов. Государственная программы РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». 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». Понятие энергетического паспорта и энергоаудита. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления. Оценка потенциала энергосбережения, разработка мероприятий по энергосбережению. Организационные и технические мероприятия по энергосбережению. Точность учета энергоресурсов.

### ***Тема 2. Научные основы и потенциал энергосбережения***

Подходы к организации работа по энергосбережению, учет и контроль показателей удельных и полных расходов. Закономерности, правила, научное обоснование потребности в энергосбережении. Структура и принципы управления энергосбережением. Определение потенциала энергосбережения. Анализ потоков энергии. Оценка потребления энергоресурсов. Понятия, цели и сущность аудита. Аудит учета производственных запасов и учета затрат на производство. Основные

методы расчета составляющих энергобаланса промышленного предприятия. Использование собственных источников электроэнергии на промышленных предприятиях. Выбор оптимальной мощности и загрузки трансформаторов, компенсация реактивной мощности, снижение времени холостого хода и удельных расходов станков и оборудования. Коммерческие и технически обоснованные потери. Экономичные режимы при сжигании топлива – коэффициент избытка воздуха, потери в окружающую среду, рекуперация, теплоизоляция. Совместная выработка тепловой и электроэнергии, новые технологии, ГТУ, когенерация. Различные новые тенденции и разработки в области энергетических систем – вихревые, торсионные нагреватели, завихрители, тепловые насосы – правда и вымысел. Способы проверки истинности утверждений разработчиков, реальная эффективность и окупаемость, потребность в квалифицированных кадрах и ресурс новых агрегатов. Частотно-регулируемый привод. Сферы применения, влияние на энергосбережение.

### ***Тема 3. Энергосервисный контракт. Экономические и информационные аспекты***

Экономические стимулы проведения мероприятий по энергосбережению. Энергосервис, как бизнес, энергосервисные контракты. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов с точки зрения энергосбережения. Государственное регулирование и стимулирование мероприятий в области энергосбережения. Нормирование, лимитирование, сертификация, лицензирование, затраты времени и средств на проведение и окупаемость. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Обязательность разработки программ по энергосбережению, возможная экономия или убытки от проведенных мероприятий и издержки разработки самих программ. Категорирование объектов, бытовых приборов, отдельных агрегатов и производств по классам эффективности. Цели, задачи, информирование. Семь основных классов энергоэффективности для бытовой и промышленной техники: А, В, С, D, E, F и G. Новые классы и дополнительные буквенные обозначения: А+, А++. Сбор материалов и исходных данных – проблемы и решения. Расчет и измерение, как два способа оценки потребления ресурсов.

### ***Тема 4. Энергетическое обследование. Тепловые потери зданий и сооружений***

Система энергоменеджмента ISO 50001, цели и этапы организации энергоменеджмента, потребности в обучении для этой деятельности. Приказ Минэкономразвития России от 25 мая 2020 г. № 310 «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования, результатам энергетического обследования (энергетическому паспорту и отчету о проведении энергетического обследования)» Зарегистрирован Минюстом России 24 июля 2020 года, регистрационный № 59071. Отличие сути энергоменеджмента от работ по проведению энергетического обследования и аудита. Организационные вопросы энергетических обследований предприятий. Статистическая, документальная отчетная информация, обязательная и рекомендуемая, санкции за несвоевременное предоставление отчетов и программ. Инструментальное обеспечение энергетического обследования. Аналитический обзор энергетической деятельности. Обоснование системы энергетических обследований. Управление спросом на энергию Тепловой баланс зданий и сооружений. Основы теплопередачи и способы минимизации тепловых потерь. Основные причины нерационального расхода ТЭР в теплотехнической области и в области передачи и распределения электроэнергии.

### ***Тема 5. Энергетический паспорт***

Типовой энергетический паспорт предприятия, допустимые отклонения от соблюдения типовой формы. Вопросы энергетического обследования, применения средств автоматизированного учета и отражения их в энергопаспорте. Создание компьютерной версии энергетического паспорта для анализа и оптимизации потребления энергоресурсов на предприятии. Энергетический паспорт здания. Подготовка к заполнению. Постановка задачи с формулировкой условий и исходных данных; основные формулы и соотношения, описывающие задачу; изложение используемого метода решения; описание (анализ) результатов, выводы и отчет о выполнении конкретной задачи по каждому пункту паспорта. Целевой энергетический мониторинг. Энергетические балансы. Основные направления по энергосбережению на малых и средних предприятиях. Проведение энергетических обследований организаций бюджетной сферы. Энергетическое обследование на примере предприятий сферы ЖКХ. Включение затрат на данные разработки в стоимость услуг, влияние на объём выполняемых в рамках действующих тарифов работ. Определение получателей выгоды и оценка заинтересованности участников выполнения мероприятий.



## ***Тема 6. Учет и контроль потребляемых ресурсов. Выбор методов и средств учета энергии***

Расчетные методы учета тепловой энергии: расход тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы, расход тепловой энергии на горячее водоснабжение, применение программно-информационных средств для автоматизации расчетов, составляющих теплового баланса. Приборные методы учета тепловой энергии: метод переменного перепада давления, тахометрический метод измерения расхода, вихревой метод измерения расхода, ультразвуковой метод измерения расхода, электромагнитный метод измерения расхода, датчики температуры, преобразователи давления, требования, предъявляемые к теплосчетчикам. Погрешности определения тепловой энергии. Аттестация и поверка приборов учета. Связь экономии потребления холодной воды, её расходов при гидравлической наладке теплосети с расходом электроэнергии на её прокачку. Учет потребления всех взаимосвязанных ресурсов – электрической энергии, бензина для транспорта при снижении объёмов добычи полезных ископаемых, газа на нагрев меньших объёмов воды ГВС и т.д. Стимулирование мероприятий по энергосбережению в быту установкой индивидуальных приборов учета.

## ***Тема 7. Методы и средства повышения энергетической эффективности***

Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии. Примеры инструментального обследования, расчетные методы, коммерческий и технический учет расхода ресурсов. Метантенки и энергоэффективные теплицы, использование вторсырья для снижения объёмов добычи природных ресурсов, снижение теплопотерь через ограждающие конструкции зданий на примере Финляндии и других стран. Автоматизированная система комплексного учёта топливно-энергетических ресурсов. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов. Ветровая энергетика, миниэлектростанции для удаленных объектов, проблемы с выпуском промышленностью (только Китай), отсутствие стимулирования отечественных производителей, административный подход на примере запрета производства в стране ламп накаливания 100 Вт., Использование низкопотенциального тепла сбросов очищенных вод канализации и вентвыбросов. Графический метод расчета температур по слоям и точки росы. Экономия на лампах в подъезде МКД.

Повышение качества материалов, строительных конструкций и энергоэффективности зданий и сооружений. Энергосбережение в системах отопления зданий и сооружений, центральное и локальное регулирование, количественное и качественное – достоинства, недостатки и различие технических решений. Примеры других подходов и решений.

### ***Тема 8. Отраслевое энергосбережение***

Различие состава и объёмов потребления энергии в различных отраслях промышленности и сферах деятельности человека от транспорта и сельского хозяйства до организаций культуры и органов власти. Описание и потенциальные возможности отраслевого энергосбережения. Энергосбережение на предприятиях различных отраслей, особенности, удельные расходы, приоритеты, обоснованные резервы и сложившееся потребление. Вопросы реновации, модернизации и оптимизации производств, использования новых технологий и инженерных решений. Рационализация, как возможное направление поиска не выявленных резервов, совмещение подхода практиков, инженеров и руководителей для достижения единой цели. Стимулирование внедрения мероприятий, ограничения и риски на примере финансирования бюджетной сферы и заявок на энергию для периодических производств и котельных. Стратегия социально экономического развития региона, энергетическая составляющая, инженерные сети муниципальных образований, проблемы собственности согласно ст. 210 ГК РФ, пути решения с целью создания условий для проведения мероприятий по энергосбережению. Инвестиционные контракты в строительной отрасли многоквартирного домостроения, энергоэффективность работы существующих объектов и стоимость квадратного метра жилья. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве, проблемы и тормоз развития, возможные пути решения.

## **5. Организационно-педагогическое обеспечение**

### **5.1 Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование.

### **5.2 Материально- техническое и программное обеспечение реализации программы**

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- а) библиотеку с необходимыми печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы;
- б) компьютерные кабинеты общего пользования с подключением к сети Интернет;
- в) лаборатории, оснащенные тренажерами;
- г) компьютерные мультимедийные проекторы для проведения вводных занятий, и другая техника для презентаций учебного материала;
- д) учебно-производственные мастерские, укомплектованные необходимым оборудованием.

### **5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

Программа обеспечивается учебно-методической документацией.

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по программе профессиональной подготовки, изданными за последние 5 лет.

### **5.4 Рекомендуемые информационные источники**

Постановление Правительства РФ от 25 января 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».

Энергетическая стратегия России до 2030 г. (утв. Распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 года N 1715-р).

СП 41-103-2000. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

ГОСТ 26629-85 «Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций».

Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утв. приказом Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. № 261).

Государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года».

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».

«Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477).

Приказ Минэнерго РФ от 30.06.2003г. № 281 «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию развития энергосистем» (вместе с «Методическими рекомендациями СО 153-34.20.118-2003»).

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

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

Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: Учебник под общ. ред. Н.И. Данилова. - 4-е изд.- Екатеринбург: «Автограф», 2011.

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

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

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

Правила определений перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. /Утверждены советом НП «БалтЭнергоЭффект». СПб.: 2010г.

Постановление Правительства РФ от 25 января 2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий,

строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

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».

## **6. Оценка качества освоения программы**

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме экзамена.

Экзамен включает в себя проверку теоретических знаний.

К проведению экзамена могут привлекаться представители работодателей.

## **7. Контрольные вопросы к теоретической части обучения**

1. Что такое энергоэффективность?
  - Снижение потребляемой энергии за счет снижения производственных мощностей
  - Снижение потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования
  - Повышение уровня энергообеспеченности предприятия
  - Снижение расхода топливно-энергетических ресурсов в процессе производства.
2. Что относится к наиболее распространенным источникам теплоснабжения?
  - Гидроэлектрические станции
  - Ветроустановки
  - Атомные станции
  - ТЭЦ и котельные
3. Энергетический ресурс – это:
  - Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии)
  - Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности

- Вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии)
  - Первичное топливо (газ, нефть, каменный уголь)
4. Возобновляемый энергетический ресурс – это:
- Энергоресурс природного происхождения
  - Энергия, образующаяся в результате переработки или преобразования различных видов топлива
  - Ресурс, запас которого непрерывно возобновляется природой
  - Ресурс, образующийся без участия топлива
5. Энергосбережение – это:
- Реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг)
  - Отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции
  - Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности
  - Использование всех видов энергии экономически оправданными, прогрессивными способами при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении законодательства
6. Производимые на территории Российской Федерации, импортируемые в Российскую Федерацию для оборота на территории Российской Федерации товары (в том числе из числа бытовых энергопотребляющих устройств) должны содержать информацию о классе их энергетической эффективности в:
- Технической документации, прилагаемой к этим товарам
  - В их маркировке
  - На их этикетках
  - Всеми указанными способами
7. Требования энергетической эффективности не распространяются на:
- Культовые здания, строения, сооружения
  - Временные постройки, срок службы которых составляет менее чем два года
  - Отдельно стоящие здания, строения, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров
  - Все перечисленное
8. Нормативы потребления тепла рассчитываются (в жилых зданиях):
- На 1 кв. метр
  - На 1 человека
  - На 1 куб. метр
  - На 1 помещение

9. Нормативы потребления электроэнергии (в жилых зданиях) рассчитывается на:

- На 1 кв. метр
- На 1 человека
- На 1 куб. метр
- На диаметр сечения кабеля

10. Энергосберегающая политика – это:

- Правовое, организационное и финансово-экономическое регулирование деятельности в области энергосбережения
- Реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности
- Обеспечение безопасного состояния окружающей среды
- Повышение уровня обеспечения республики местными энергоресурсами

11. Отметьте неверное утверждение.

- Условное топливо используется для сравнения видов топлива между собой
- Основная характеристика топлива – удельная теплота сгорания (теплотворная способность)
- Теплотворная способность измеряется в Дж/(моль·К)
- Теплотворная способность 1 кг каменного угля больше, чем у березовых дров

12. Потери тепла в традиционном доме минимальны через

- Крышу
- Пол
- Окна
- Стены

13. К основным путям повышения энергоэффективности в области теплоснабжения **не** относятся:

- Комплексное применение теплоизоляции для наружных ограждающих конструкций
- Использование радиаторов отопления с автоматической регуляцией и систем вентиляции с функции рекуперации тепла
- Снижение потерь на этапе выработки и транспортировки тепла
- Использование автономных источников теплоснабжения

14. Удельная отопительная характеристика здания не зависит от:

- Назначения здания
- Объема здания
- Тепловых потерь через ограждающие конструкции
- Длительности отопительного периода

15. В объем здания для расчета отопительной и вентиляционной нагрузки не включается:

- Чердак
- Неотапливаемый подвал
- Отапливаемый подвал
- Цокольный этаж

16. При определении количества электроэнергии на привод оборудования вам не понадобится:

- Номинальная мощность двигателя
- Полезное время работы
- Коэффициент использования мощности электрооборудования
- Класс энергоэффективности оборудования

17. К основным показателям, определяемым на узле учета тепловой энергии источника теплоты, не относятся:

- Масса (объем) теплоносителя
- Среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя
- Теплоемкость теплоносителя
- Среднечасовое давление теплоносителя

18. Годовое потребление энергии предприятием складывается из:

- Расхода условного топлива на технологический процесс
- Расхода условного топлива на производство тепловой и электрической энергии
- Потребления электроэнергии из энергосистемы
- Всего вышеперечисленного

19. Для составления баланса энергопотребления предприятия не рассчитывают:

- Расход электро- и тепловой энергии
- Приход электро- и тепловой энергии
- Расход энергии на технологические нужды
- Строительный объем зданий предприятия

20. Какие энергоресурсы обходятся дороже всего (в России)?

- Водоснабжение
- Тепловая энергия
- Вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии)
- Водоотведение

21. Назовите самый экономичный класс бытовых приборов.

- «A++»
- «B»
- «G»
- «A»

22. Для экономии электроэнергии на электроплитах надо применять посуду с дном:

- Которое равно или чуть превосходит диаметр конфорки
- Которое равно или чуть меньше диаметра конфорки
- Которое чуть меньше диаметра конфорки
- Которое намного больше диаметра конфорки

23. Назовите экономный метод сушки одежды:

- В центрифуге стиральной машины



- Глажение утюгом
- На натянутой на улице или в доме веревке
- Под бытовым вентилятором

24. Каких правил нужно придерживаться для правильной экономной стирки:

- Выбирать программу при стирке не только в зависимости от материала, но и с учетом загрязнения
- Тщательно продумывать есть ли необходимость стирать при более высокой температуре
- Нужно придерживаться обоих вышеназванных правил

25. Холодильник нужно ставить:

- В самое теплое место на кухне, например, рядом с батареей отопления, чтоб мотор работал без перегрузок
- Главное – вплотную к наружной стене
- В самое прохладное место на кухне
- Посередине кухни

26. Уходя из комнаты, офиса, выключать освещение:

- Обязательно
- Не обязательно
- В зависимости от настроения
- Как начальник скажет

27. Укажите показатель эффективности использования энергии в стране

- Внутренний валовой продукт
- Энергоемкость
- Стоимость
- Материалоемкость
- Материалоотдача

28. Закон об энергосбережении был принят в ... году:

- 2006
- 2007
- 2008
- 2009

29. Комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование ТЭР, это:

- Энергоснабжение
- Энергосбережение
- Энергопотребление
- Энергонезависимость

30. Энергия связи нейтронов и протонов в ядре, освобождающаяся в различных видах при делении тяжелых и синтезе легких ядер; в последнем случае ее называют термоядерной

- Ядерная
- Химическая

- Электростатическая
  - Магнитостатическая
  - Упругостная
31. Энергия системы из двух или более реагирующих между собой веществ
- Ядерная
  - Химическая
  - Электростатическая
  - Магнитостатическая
  - Упругостная
32. Потенциальная энергия взаимодействия, электрических зарядов
- Ядерная
  - Химическая
  - Электростатическая
  - Магнитостатическая
  - Упругостная
33. Потенциальная энергия взаимодействия "магнитных зарядов"
- Ядерная
  - Химическая
  - Электростатическая
  - Магнитостатическая
  - Упругостная
34. Потенциальная энергия механически упруго измененного тела (сжатая пружина, газ)
- Ядерная
  - Химическая
  - Электростатическая
  - Магнитостатическая
  - Упругостная
35. Энергия теплового движения частиц тел, которая освобождается при наличии разности температур между данным телом и телами окружающей среды
- Тепловая
  - Механическая
  - Электрическая
  - Электромагнитная
  - Ядерная
36. Кинетическая энергия свободно движущихся тел и отдельных частиц
- Тепловая
  - Механическая
  - Электрическая
  - Электромагнитная
  - Ядерная
37. Энергия электрического тока во всех его формах
- Тепловая
  - Механическая
  - Электрическая

- Электромагнитная
- Ядерная

38. Энергия движения фотонов электромагнитного поля

- Тепловая
- Механическая
- Электрическая
- Электромагнитная
- Ядерная

39. Химическая энергия ископаемого первичного топлива, с учетом энергетических затрат на добычу, подготовку, транспортировку

- Первичная
- Производная
- Скрытая
- Вторичная
- Удельная

40. Энергия преобразованных природных энергоносителей (электроэнергия, тепловая, энергия сжатых газов и т.д.)

- Первичная
- Производная
- Скрытая
- Вторичная
- Удельная

41. Энергия, израсходованная в предшествующих технологиях и овеществленная в сырьевых исходных материалах процесса

- Первичная
- Производная
- Скрытая
- Вторичная
- Удельная

42. Количество энергии, расходуемой на единицу продукции:

- Первичная
- Производная
- Скрытая
- Вторичная
- Удельная

43. Состояние защищённости страны, граждан, общества, государства, экономики от угроз надёжному топливно- и энергообеспечению отвечает политика

- Энергетическая безопасность
- Энергетическая эффективность
- Бюджетная эффективность
- Экологическая безопасность

44. Достижение роста энергоэффективности с использованием стимулирующих потребителей энергоресурсов мер отвечает политика

- Энергетическая безопасность
  - Энергетическая эффективность
  - Бюджетная эффективность
  - Экологическая безопасность
45. Показатель эффективности энергетического сектора, связанный с вложениями средств государственного бюджета
- Энергетическая безопасность
  - Энергетическая эффективность
  - Бюджетная эффективность
  - Экологическая безопасность
46. Последовательное ограничение нагрузки ТЭК на окружающую среду отвечает политика
- Энергетическая безопасность
  - Энергетическая эффективность
  - Бюджетная эффективность
  - Экологическая безопасность
47. Название протокола обязательств стран в связи с проблемами изменения климата
- Российский
  - Киотский
  - Парижский
  - Хельсинский
  - Вашингтонский
48. Первый этап энергетической стратегии России была рассчитана на период до .... года
- 2010
  - 2015
  - 2020
  - 2025
  - 2030
49. В настоящее время принята энергетическая стратегия России на период до .... года
- 2100
  - 2035
  - 2050
  - 2025
  - 2030
50. Год запрета на производство и вывод из эксплуатации сто ваттных ламп накаливания
- 2010
  - 2011
  - 2020
  - 2013
  - 2014

51. Ведущая роль в проведении политики энергосбережения в Японии принадлежит
- Частным лицам
  - Государству
  - Президенту
  - Энергетическим компаниям
  - Никому
52. Министерство, отвечающее за проведение политики энергосбережения в США
- Финансов
  - Топлива и энергии
  - Энергетики
  - Сельского хозяйства
  - Атомной энергетики
53. Федеральная структура управления энергосбережением в США начала формироваться после энергетического кризиса \_\_\_\_\_ года.
- 2008
  - 1973
  - 1937
  - 1816
54. Техническое инспектирование энергоиспользования на объекте с целью определения экономии энергии
- Энергоаудит
  - Паспортизация
  - Обследование
  - Сбор данных
  - Лимитирование
55. Определение, установление и контроль объёмов и удельных величин потребления разных видов ресурсов и энергии называется
- Энергоаудит
  - Паспортизация
  - Обследование
  - Сбор данных
  - Лимитирование
56. Периодичность проведения обязательных энергетических обследований потребителей ТЭР
- один раз в два года
  - один раз в три года
  - один раз в четыре года
  - один раз в пять лет
  - один раз в шесть лет
57. Перед пуском и вводом в эксплуатацию топливо- и энергопотребляющего оборудования проводится обследование смонтированного оборудования
- предпусковое и/или предэксплуатационное

- первичное
- периодическое
- внеочередное
- локальное
- экспресс-обследование

58. При этом обследовании производится оценка эффективности использования ТЭР

- предпусковое и/или предэксплуатационное
- первичное
- периодическое
- внеочередное
- локальное
- экспресс-обследование

59. При этом обследовании проверяется выполнение ранее выданных предписаний, оценивается динамика потребления ТЭР

предпусковое и/или предэксплуатационное  
 первичное  
 периодическое  
 внеочередное  
 локальное  
 экспресс-обследование

60. Это обследование проводится в случае отклонения режимов работы от нормальных, увеличения общего или удельного расхода энергии

- предпусковое и/или предэксплуатационное
- первичное
- периодическое
- внеочередное
- локальное
- экспресс-обследование

61. Это обследование проводится с целью ознакомления с состоянием объекта, агрегата, оборудования или производства для принятия решения о дальнейших действиях

- предпусковое и/или предэксплуатационное
- первичное
- периодическое
- внеочередное
- локальное
- экспресс-обследование

62. Наиболее распространение получила энергия биомассы при утилизации отходов лесоразработки и бытового мусора

- Тепловая
- Электрическая
- Энергия химической реакции
- Кинетическая

63. Наиболее распространенным источником энергии биомассы или топлива при выращивании зерновых является

- Зерно
- Солома
- Этанол
- Жмых
- Метан

64. Продуктом переработки биомассы сахарного тростника является

- Теплота
- Солома
- Этанол
- Жмых
- Метан

65. Продуктом переработки биомассы навоза и городских стоков является:

- Теплота
- Солома
- Этанол
- Жмых
- Метан

66. Способ переработки биомассы при прямом сжигании, газификации, пиролизе называется

- биохимический
- агрохимический
- химический
- ядерный
- термохимический

67. Способ переработки биомассы при спиртовой ферментации, анаэробной или аэробной переработки, биофотолизе

- биохимический
- агрохимический
- химический
- ядерный
- термохимический

68. Способ переработки биомассы при её экстракции (извлечение вещества из раствора или сухой смеси с помощью растворителя (экстрагента))

- биохимический
- агрохимический
- химический
- ядерный
- термохимический

69. Наиболее эффективный способ использования энергии ветра, это производство:

- Тепловой энергии
- Электроэнергии
- Химической энергии

- Механической энергии
- Потенциальной энергии

70. Среднегодовая скорость ветра для развития ветроэнергетики должна быть выше

- 2 м/с
- 5 м/с
- 6 м/с
- 7 м/с
- 100 м/с

71. Энергия образуется на Солнце за счет синтеза легких элементов

- водорода и гелия
- водорода и кислорода
- метана и гелия
- хлора и гелия
- хлора и кислорода

72. Солнечное отопление делится на

- Активное
- Пассивное
- Смешанное
- Периодическое
- Частичное

73. Процесс нагревания биомассы либо в отсутствие воздуха, либо за счет сгорания некоторой ее части при ограниченном доступе воздуха или кислорода называется:

- Катализ
- Лизинг
- Эквайринг
- Пиролиз

74. КПД процесса пиролиза достигает \_\_\_\_\_ %.

- 30/50
- 100-120
- 80-90
- 10-15

75. Для транспортировки больших объемов нефти используются

- Насосы
- Трубопроводы
- Тележки
- Компрессоры
- Бочки

76. Для транспортировки больших объемов природного газа используются:

- Насосы
- Трубопроводы



- Тележки
- Компрессоры
- Бочки

77.Оборудование, используемое для транспортировки угля

- Насосы
- Трубопроводы
- Тележки
- Компрессоры
- Грузовой транспорт

78.Распределение тепловой энергии осуществляется по тепловым сетям и ограничивается радиусом

2-3 км

1-2 км

5-7 км

10-20 км

Определите объекты систем теплоснабжения, указав их в порядке пути передачи тепловой энергии от источника к потребителям

1. Потребитель
2. Насос
3. Теплообменник
4. Энергетическая установка
5. Трубопровод

79.Прокладка тепловых сетей, применяемая при высоком уровне грунтовых вод, называется

- Подземная
- Надземная
- Скрытая
- Компенсационная

80.Прокладка труб, при которой трубопроводы размещаются в грунте, либо в специальных каналах

- Подземная
- Надземная
- Скрытая
- Компенсационная

81.При большом числе трубопроводов сооружаются каналы (коллекторы), которые называются

- Подземные
- Проходные
- КПП
- Скрытые

82.Каналы, которые применяются для прокладки небольшого числа труб и/или труб относительно небольших диаметров (около 800 мм)

- Подземные

- Полупроходные
- Скрытые
- Низкие

83. Каналы, которые изготавливают из невысоких унифицированных железобетонных элементов (лотков) или кирпичной кладки с покрытием ж/б плитами для труб малого диаметра (до 500 мм.)

- Подземные
- Полупроходные
- Скрытые
- Непроходные

23. Потери теплоты в окружающую среду рассчитываются на основе:

- Закона Джоуля-Ленца
- Уравнения теплового баланса
- Критериев Авогадро
- Закона Бойля-Мариотта

84. Формула закона Ома и формула для расчета мощности участка цепи

$$I=U/R \quad P=IU$$

$$I=U/R \quad P=IU$$

$$R=U/I \quad P=IU$$

$$I=U/R \quad P=IU$$

$$I=U/R \quad P=RU$$

85. Электроэнергия, которая преобразуется в полезную – механическую, тепловую и пр. виды энергии называется

- Пассивная
- Активная
- Кинетическая
- Избыточная

86. Электроэнергия, которая расходуется на создание электромагнитных полей в электродвигателях, трансформаторах, сварочных трансформаторах, дросселях и осветительных приборах называется

- Реактивная
- Пассивная
- Активная
- Кинетическая

87. Вторичные энергоресурсы (ВЭР) теплоты отходящих дымовых газов и тепловых отходов от теплотехнологических аппаратов в виде газов, воды, пара, это

- тепловые ВЭР
- горючие ВЭР
- ВЭР избыточного давления
- химические ВЭР
- нефтехимические ВЭР

88. Вторичный энергоресурс (ВЭР) остаточной энергии газов, жидкостей, пара, покидающих агрегаты с избыточным давлением, это

- тепловые ВЭР
- горючие ВЭР
- ВЭР избыточного давления
- химические ВЭР
- нефтехимические ВЭР

89. Возможное (максимальное) количество энергии, которое экономически целесообразно использовать в утилизационных установках

- Резерв утилизации ВЭР
- Возможный выход ВЭР
- Полный выход ВЭР
- Коэффициент утилизации ВЭР
- Энергетический потенциал

90. Отношение фактического использования энергии, полученной за счет ВЭР, к планируемому (технически возможному) объёму использования

- Резерв утилизации ВЭР
- Возможный выход ВЭР
- Полный выход ВЭР
- Коэффициент утилизации ВЭР
- Коэффициент использования энергии за счет ВЭР

91. Количество энергии, которое может быть дополнительно вовлечено в производство

- Резерв утилизации ВЭР
- Возможный выход ВЭР
- Полный выход ВЭР
- Коэффициент утилизации ВЭР
- Коэффициент использования энергии за счет ВЭР

92. Отношение фактической экономии топлива за счет ВЭР к возможной

- Резерв утилизации ВЭР
- Возможный выход ВЭР
- Полный выход ВЭР
- Коэффициент утилизации ВЭР
- Коэффициент использования энергии за счет ВЭР

93. К высокотемпературным ВЭР в промышленности относят дымовые газы с температурой выше

- $-10^{\circ}\text{C}$
- $-20^{\circ}\text{C}$
- $+400^{\circ}\text{C}$
- $+500^{\circ}\text{C}$
- $+600^{\circ}\text{C}$

43. К низкотемпературным источникам ВЭР относят различные виды тепловых ВЭР от теплотехнологических аппаратов с температурой менее

- $-10^{\circ}\text{C}$
- $+20^{\circ}\text{C}$

- +300°C
- +500°C

94. Экономия тепловой энергии в здании можно получить при увеличении \_\_\_\_\_ ограждающих конструкций

- Количества
- Термосопротивления
- Отражающей способности
- Прочности

95. Мероприятие по уменьшению теплопотерь через ограждающие конструкции

- Применение теплоизоляции
- Увеличение числа оконных проемов
- Уменьшение толщины стен
- Ничего из перечисленного

96. Децентрализация теплоснабжения осуществляется путем перехода к системам отопления

- Совместным
- Местным
- Автономным
- Централизованным
- Упрощенным

97. По характеристике лампы определите, к какому типу она относится: световая отдача – 7-20 Лм/Вт; срок службы – 800-1000 ч.; просты в изготовлении; не нужно пускорегулирующих аппаратов

- Газоразрядные
- Накаливания
- Галогенные
- Люминесцентные компактные
- Люминесцентные
- Натриевые низкого давления

98. По характеристике ламп определите, к какому типу они относятся: световая отдача – 20-30 Лм/Вт; для локального и общего освещения жилых и административных помещений

- Газоразрядные
- Накаливания
- Галогенные
- Люминесцентные компактные
- Люминесцентные
- Натриевые низкого давления

99. По характеристике ламп определите, к какому типу они относятся: световая отдача в 2-3 раза выше, чем у ламп накаливания, срок службы в 5-10 раз выше, более экономичны, нужны ПРА

- Газоразрядные
- Накаливания
- Галогенные

- Люминесцентные компактные
- Люминесцентные
- Натриевые низкого давления

100. По характеристике ламп определите, к какому типу они относятся: световая отдача – до 60 Лм/Вт, экономичнее ламп накачивания в 2,5-3 раза, срок службы - 5000 ч.,

- Газоразрядные
- Накаливания
- Галогенные
- Люминесцентные компактные
- Люминесцентные
- Натриевые низкого давления

101. По характеристике ламп определите, к какому типу они относятся:  
: световая отдача - 140-180 Лм/Вт; недостатки: большие размеры, монохроматический свет, что ограничивает применение.

- Газоразрядные
- Накаливания
- Галогенные
- Люминесцентные компактные
- Люминесцентные
- Натриевые низкого давления

102. Прибор позволяющий проводить измерение скорости, расхода, количества жидкости, протекающей в трубопроводе без нарушения его целостности

- ультразвуковой расходомер
- электрохимический газоанализатор
- электроанализатор
- бесконтактный (инфракрасный) термометр
- люксметр

103. Прибор, определяющий содержание кислорода, окиси углерода, температуру продуктов сгорания

- ультразвуковой расходомер
- электрохимический газоанализатор
- электроанализатор
- бесконтактный (инфракрасный) термометр
- люксметр

104. Комплексный прибор, измеряющий и регистрирующий токи и напряжения в 3-х фазах, активную и реактивную мощности

- ультразвуковой расходомер
- электрохимический газоанализатор
- электроанализатор
- бесконтактный (инфракрасный) термометр
- люксметр

105. Прибор, проводящий измерение освещенности в помещении

- ультразвуковой расходомер

- электрохимический газоанализатор
- электроанализатор
- бесконтактный (инфракрасный) термометр
- люксметр

106. Прибор, измеряющий степень влажности воздуха

- гигрометр
- электрохимический газоанализатор
- электроанализатор
- пирометр
- люксметр

107. Прибор, измеряющий скорость газовых потоков в отходящих газах технологических процессов

- гигрометр
- электроанализатор
- пирометр
- люксметр
- анемометр

108. Технология преобразований энергии на ТЭС может быть представлена в виде цепи следующих превращений

1. Электрическая энергия
  2. Внутренняя химическая энергия топлива
  3. Механическая энергия вращения
  4. Тепловая энергия воды и пара
- 2,4,3,1

109. Для получения тепла на атомных электростанция используется

- ядерный реактор
- андронный коллаидр
- синхрофазатрон
- нанореактор

110. Значительно более высоким КПД обладают гидроэлектростанции (ГЭС) ввиду отсутствия на них

- механического цикла
- термодинамического цикла
- электрического цикла
- ядерного цикла
- термомеханического цикла

111. Технология преобразований энергии в ГТУ может быть представлена в виде цепи следующих превращений

1. Кинетическая энергия вращения ротора турбины
2. Тепловая энергия газов
3. Электрическая энергия
4. Энергия электрохимической реакции

112. Эффективной технической мерой выравнивания графиков нагрузок служит

- собирание энергии
  - аккумуляирование энергии
  - выравнивание энергии
  - превращение энергии
  - создание энергии
113. Гидро- и газоаккумулирующие станции, маховые колеса и верхние ёмкости относятся к системам аккумуляирования энергии, называемым
- механические системы
  - электрическим системам
  - тепловые системы
  - химические системы
114. Электростатические и индуктивные системы кратковременного аккумуляирования энергии относятся к системам, которые называются
- механические системы
  - электрическим системам
  - тепловые системы
  - химические системы
115. Системы аккумуляирования энергии, которые используют накопление энергии в форме энергии связи электронов с ядрами в атомах или связи атомов в молекулах
- механические системы
  - электрическим системам
  - химические системы
  - тепловые системы
116. Способы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую подразделяются на
- магнетогидродинамические
  - термоэлектрические
  - термоэмиссионные
  - компрессионные
  - термоиндукционные
117. Тепловая электростанция, которая преобразует тепловую энергию в электрическую сокращенно называются \_\_\_\_\_.
- ТЭЦ
  - ТЭС
  - ФЭС
  - КЭС
118. Гидроэлектростанция, преобразующая механическую энергию движения воды в электрическую, сокращенно называются
- ВЭС
  - ГЭС
  - МЦК
  - ЭДС

119. Гидроаккумулирующая станция, которая преобразует в электрическую механическую энергию движения предварительно накопленной в искусственном водоеме воды сокращенно называются
- ГАЭС
  - НЭС
  - КЭС
  - ГМЭС
120. Атомная электростанция, которая преобразует атомную энергию ядерного топлива в электрическую сокращенно называются
- ЕАЭС
  - АЭС
  - АСС
  - АЗС
121. Приливная морская или океаническая электростанция, которая преобразует энергию приливов в электрическую сокращенно называются
- ПРЭС
  - ПЭС
  - МЭС
  - ОЭС
122. Конденсационные тепловые электростанции, предназначенные для выработки только электрической энергии,
123. сокращенно называются
- КоЭС
  - КЭС
  - ГРЭС
  - ТЭС
124. Теплоэлектроцентрали, где осуществляется совместное производство электрической и тепловой энергии сокращенно называются
- ГРЭС
  - ТЭС
  - ТЭЦ.
  - РЭС
125. Теплоэлектростанции (ТЭС) по выработке тепло- и электроэнергии, это ТЭЦ, только электроэнергии – КЭС. Государственные КЭС по выработке электроэнергии для ближайшего района исторически называют
- КМС
  - ГРЭС
  - ТЭМС
  - РЭС
126. Что такое показатель энергоэффективности?
- энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом



- абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
- носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе
- прибор, показывающий степень эффективности энергоустановки

127. Что входит в понятие энергосбережение?

- реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии
- результат интеллектуальной деятельности, содержащий систематизированные знания, используемые для выпуска соответствующей продукции, применения соответствующего процесса или оказания соответствующих услуг, совокупность научно-технических знаний, технических решений, процессов, материалов и оборудования, которые могут быть использованы при разработке, производстве или эксплуатации продукции
- топливно-энергетический комплекс страны, охватывающий получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов
- процесс снижения объёмов потребления энергии

128. Что такое энергетический ресурс?

- ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом
- абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
- носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе
- находящиеся в ведении предприятия, организации мощности по производству электрической или тепловой энергии

129. Что входит в понятие эффективное использование энергетических ресурсов?

- расход энергетических ресурсов, обусловленный несоблюдением требований, установленных государственными стандартами, а также нарушением требований, установленных иными нормативными актами, технологическими регламентами и паспортными данными для действующего оборудования
- абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
- снижение потребления объёмов энергоресурсов, независимо от причин такого снижения
- достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды

130. На каких принципах основана политика государства в области энергосбережения и энергоэффективности?

- Приоритет эффективного использования энергетических ресурсов; осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов; обязательность учета юридическими лицами производимых или расходуемых ими энергетических ресурсов, а также учета физическими лицами получаемых ими энергетических ресурсов;
- Включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства показателей их энергоэффективности; сертификация топливо-, энергопотребляющего, энергосберегающего и диагностического оборудования, материалов, конструкций, транспортных средств, а также энергетических ресурсов; сочетание интересов потребителей, поставщиков и производителей энергетических ресурсов; заинтересованность юридических лиц - производителей и поставщиков энергетических ресурсов в эффективном использовании энергетических ресурсов;
- Верно (1) и (2)
- Неверно ни одно из приведенных утверждений

131. Энергобаланс – это ...

- баланс добычи, переработки, транспортировки, преобразования, распределения и потребления всех видов энергоресурсов и энергии в производстве
- совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств с целью обеспечения бесперебойного снабжения предприятия различными видами энергии и энергоносителей
- соотношение полезно-используемой энергии ко всей энергии выделяемой в системе
- стабилизация параметров работы энергетических систем без отклонений от действующих норм и Правил

132. На чем основан принцип комплексности использования ресурсов?

- На требовании максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов;
- На учёте на производстве всех расходов всех ресурсов
- На требовании разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материал- и трудоемкости производства и поиска новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий;
- На подходе, когда каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы всего промышленного производства в регионе (ТПК) как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и результатов хозяйственно-экономической деятельности человека, воздействие на социальную сферу и природную среду;

133. Совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств с целью обеспечения бесперебойного снабжения предприятия различными видами энергии и энергоносителей это....

- энергобаланс
- энергетическое хозяйство промышленных предприятий
- энергоресурсы промышленных предприятий
- промышленное производство

134. Какие источники энергии являются альтернативными?
- ресурсы, скорость расходования которых на много порядков больше скорости возобновления
  - возобновляемые источники, к которым относят энергию солнечного излучения, ветра, морей, рек, биомассы, теплоты Земли, и вторичные энергетические ресурсы, которые существуют постоянно или возникают периодически в окружающей среде
  - ресурсы, скорость расходования которых на один-два порядка выше скорости возобновления
  - взаимозаменяемые энергетические ресурсы
135. Что такое когенерация?
- Комбинированная генерация электроэнергии и тепла, как процесс совместной выработки электрической и тепловой энергии
  - Генерация видов энергии на коаксиальных генераторах
  - Косвенная генерация побочных энергоресурсов при производстве основных.
  - Производство энергии в режиме кооперации с генерирующими мощностями других организаций
136. Назовите отрицательные стороны ветровой энергетики
- Потребность в инвестициях, большие начальные вложения
  - Зависимость от природного фактора – наличия ветра
  - Шум и вибрация на почву, гибель птиц, изменение ландшафта
  - Отсутствие загрязнения окружающей среды
137. Назовите основной нормативный документ, согласно которому устанавливаются требования к уровню тепловой защиты зданий в целях экономии энергии
- СНиП 23-03-2003
  - СП 23-101-2004
  - СНиП 31-01-2003
  - СНиП 23-02-2003