

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> Проектирование и эксплуатация атомных станций	<b>Код ОП</b> 14.05.02/01.01 <b>Учебный план №</b> 5111
<b>Направление подготовки</b> Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	<b>Код направления подготовки и уровня образования</b>
<b>Уровень образования</b> специалитет	14.05.02
<b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b> Инженер-физик	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b>
<b>ФГОС ВО</b>	17.08.2015, № 849

СОГЛАСОВАНО  
ДИРЕКЦИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2015

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Пахалуев Валерий Максимович	д.т.н., профессор	профессор	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	
2	Немихин Юрий Евгеньевич		ст.преподаватель	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

**Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

В.И.Денисенко

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы

С. Е. Щеклеин

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина «Энергосберегающие технологии» относится к вариативной части образовательной программы и является постреквизитом дисциплин «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании» и «Техническая термодинамика». Дисциплина является пререквизитом курсов «Атомные электрические станции» и «Проектирование атомных станций».

Целью дисциплины является формирование у студентов подходов к решению проблем рационального и эффективного использования топливно-энергетических ресурсов с тем, чтобы обеспечить реализацию принципов государственной политики России в области энергосбережения; изучение мирового и отечественного опыта эффективного использования энергии, а также современных энергосберегающих методов, технологий и материалов.

Задача данного курса заключается в освоении студентами основ расчета потребления энергоресурсов, типовых энергосберегающих мероприятий; умение осуществлять технико-экономический анализ проектов и решений, направленных на цели энергосбережения.

## **1.2. Язык реализации программы – русский**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОПК-1 – способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 – готовность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок;

ПК-4 – готовность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

ПК-28 – способность проводить анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции.

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- современные энергосберегающие технологии, материалы и оборудование для энергетики и промышленных предприятий;
- информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия;
- основы разработки энерго- и ресурсосберегающих решений и применения наилучших доступных технологий в энергетике и промышленности.

### **Уметь:**

- применять энергосберегающие технические решения в профессиональной деятельности;
- находить способы решений типовых профессиональных задач в области энерго- и ресурсосбережения.

### **Владеть:**

- составлением материального и энергетического баланса предприятия, программы повышения энергетической эффективности производства;

- применением способов энерго-, ресурсосбережения и повышения энергетической эффективности в энергетике и промышленности.

#### 1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8 семестр
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	Зачет, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

#### 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код разделов и тем	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основы энергосбережения	Введение в энергосбережение. Основные понятия, потенциальные возможности, примеры оценки энергетических потерь на предприятиях и ЖКХ. Основные энергетические соотношения в энергосбережении. Понятие условного топлива. Тенденции и направления энергопотребления в отраслях ТЭК и ЖКХ. Место НВИЭ в энергопотреблении. Основы расчетов энергопотребления. Расчеты потребления электроэнергии, тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, вентиляцию. Нормативные расходы теплоносителей.

P2	Энергосберегающие мероприятия	<p>Типовые энергосберегающие мероприятия. Перечень мероприятий в электроэнергетике и теплоэнергетике, на промышленных предприятиях и в ЖКХ, которые обеспечивают экономию всех видов энергии и энергоносителей. Отопительные характеристики зданий и сооружений. Расчеты теплопотерь через наружные ограждения зданий и оконные проемы. Основные мероприятия по уменьшению теплопотерь. Эффективность энергосбережения в зданиях за счет использования НВИЭ.</p> <p>Вторичные энергоресурсы в энергосбережении. Классификация ВЭР, основные направления их использования. Примеры использования высокотемпературных и низкопотенциальных тепловых отходов.</p> <p>Использование НВИЭ в энергосбережении, примеры использования солнечной, геотермальной и ветроэнергетики в теплоснабжении.</p>
P3	Измерение и учет энергопотребления	<p>Измерение и учет тепловой энергии. Схемы теплоснабжения от паровой и водогрейной котельных. Основные соотношения для расчетов водяных систем теплоснабжения. Открытые и закрытые системы теплоснабжения. Методы и средства измерения параметров теплоносителей. Измерение расхода, давления и температуры теплоносителей. Требования к метрологическим характеристикам приборов.</p> <p>Энергетическое обследование предприятий. Цели обследования и организации, осуществляющие обследование. Основные задачи энергоаудита.</p> <p>Нормативно-правовая база в энергосбережении.</p>

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины



#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

##### 4.2. Практические занятия

№	Раздел дисциплины	Тема занятия	Объем учебного времени, час.
1	P1	Основные энергетические соотношения; тенденции и направления в энергосбережении	2
2	P1	Основы расчетов энергопотребления	2
3	P2	Отопительные характеристики зданий и сооружений.	4
4	P2	Основные мероприятия по уменьшению энергетических потерь	4
5	P2	Использование НВИЭ в энергосбережении	3
6	P3	Измерение и учет тепловой энергии	1
7	P3	Энергетическое обследование предприятий	1
<b>Всего:</b>			<b>17</b>

##### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

###### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Определить годовое количество тепла на отопление.

###### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

*Не предусмотрено.*

###### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

1) Основные направления реализации Государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики», утв. Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321.

2) Обеспечение учета используемых энергетических ресурсов, применения приборов учета и систем регулирования потребления используемых энергетических ресурсов при осуществлении расчетов за энергетические ресурсы

3) Энергетическое обследование и энергетическая паспортизация (в Федеральном законе «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» от 23.11.2009 г. с изменениями 2016 г.).

4) Основные принципы Государственной региональной программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки на период до 2020 года (ППСО от 2 июля 2010 г. № 1022-ПП)

5) Экологические возможности энергосбережения. Россия и Парижский климатический саммит 2015 г.

6) Национальные стандарты РФ в области энерго- и ресурсосбережения, современные технические регламенты как система перспективных нормативно-технические документов повышения энергетической эффективности экономики России.

7) Энергетическая программа Евросоюза на 2011-2020 гг. и до 2050 г., примеры ее реализации.

8) Тепловые насосы. Применение для целей энергосбережения, опыт зарубежных стран, России и Свердловской области.

- 9) Возможности использования частотно-регулируемого электропривода в промышленности.
- 10) Местные виды топлива (торф, биомасса, низкокалорийный уголь и др.), возможности их использования (в Свердловской области).
- 11) Использование вторичных топливно-энергетических ресурсов на предприятии.
- 12) Тепловая защита зданий как главный резерв энергосбережения (возможности технологий для России и Урала).
- 13) Системы автоматического регулирования потребления тепловой энергии в промышленных и общественных зданиях.
- 14) Светодиодное освещение производственных помещений и улиц, возможности и перспективы.
- 15) Типовые мероприятия по энергосбережению на производстве, в организациях (в соответствии с распорядительными документами Минэкономразвития России) и примеры реализации.
- 16) Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (в соответствии с Законом от 23.11.09 г. № 261-ФЗ, постановлениями Правительства РФ, документами Минрегионразвития РФ, Минстроя РФ).

#### 4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

*Не предусмотрено.*

#### 4.3.5 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

*Не предусмотрено.*

#### 4.3.6 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

*Не предусмотрено.*

#### 4.3.7 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

*Не предусмотрено.*

#### 4.3.8 Примерная тематика контрольных работ

*Не предусмотрено.*

#### 4.3.9 Примерная тематика коллоквиумов

*Не предусмотрено.*

### 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Моделирование в среде Simulink
P1					*							
P2	*				*							
P3				*	*							

### 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)



## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1.Рекомендуемая литература**

1. Управление энергоэффективностью в экономике: учебное пособие : в 2 т. Т. 1.: Теоретические основы энергоэффективности / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков; под общ. ред. докт. экон. н. проф. Н.И. Данилова. Екатеринбург: УрФУ, 2014. 304 с. [Электронный ресурс] URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/36071>
2. Управление энергоэффективностью в экономике: учебное пособие: в 2 т. Т. 2.: Практика управления энергоэффективностью / Н.И. Данилов, В.Ю. Балдин, Я.М. Щелоков; под общ. ред. докт. экон. н. проф. Н.И. Данилова. Екатеринбург: УрФУ, 2014. 388 с. [Электронный ресурс] URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/36072>
3. ГОСТ Р 53905-2010. Энергосбережение. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2011. 11 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200083323>
4. ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. М. : Стандартинформ, 2013. 22 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200096140>
4. ГОСТ Р 56743-2015 Измерение и верификация энергетической эффективности. Общие положения по определению экономии энергетических ресурсов. М. : Стандартинформ, 2015. 36 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200127498>

### **9.1.2.Дополнительная литература**

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/)
2. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1026>
3. Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики», утв. Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321 [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/programs/227/events/>
4. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2014 году. М. : Минэнерго России, 2015. 160 с. [Электронный ресурс] URL: <http://www.minenergo.gov.ru/>
5. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2015 г. М. : Минэнерго РФ, 266 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/5197>
6. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям (НДТ) обеспечения энергоэффективности / В. Н. Виниченко (АНО «Эколайн»), Е. Г. Гапо (Московский энергетический институт), Т. В. Гусева (РХТУ им. Д. И. Менделеева), Г. В. Панкина (Академия стандартизации, метрологии и сертификации), Я. П. Молчанова (РХТУ им. Д. И. Менделеева), Е. М. Аверочкин (АНО «Эколайн»). М. : Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Фонд стратегических программ (SPF) Министерства иностранных дел Великобритании [и др.], 2012. 492 с. [Электронный ресурс] URL: <http://ecoline.ru/energy-efficiency-2012/>

### **9.2. Методические разработки**

1. Повышение энергетической эффективности: метод. указания к выполнению разд. «Повышение энергетической эффективности» в выпускных квалификационных работах, курсовых проектах (работах) для студентов всех форм обучения; УрФУ; сост. В. Ю. Балдин, Я. М. Щелоков; науч. ред. С. Е. Щеклеин. Екатеринбург: УрФУ, 2016. 40 с.
2. Методика составления энергетического паспорта организации: учебно-методическое пособие / В. Ю. Балдин, В. А. Бегалов, О. А. Белоусова; под ред. проф. Н. И. Данилова. Екатеринбург: УрФУ, 2010. 63 с.

### **9.3 Программное обеспечение**

Не требуется.

### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность») [Электронный ресурс] URL: <http://gisee.ru/>
2. Электронные ресурсы зональной научной библиотеки УрФУ [Электронный ресурс] URL: <http://lib.urfu.ru>

### **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

Не используются.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Лекции и практические занятия дисциплины «Энергосберегающие технологии» проводятся в специализированных аудиториях (Т-100, Т-203, Т-210), оснащённых современной компьютерной техникой с подключёнными к ней мультимедийными проекторами, обеспечивающими демонстрацию изображения видеотерминала персонального компьютера (компьютерные презентации, видеофрагменты, информационные материалы) на настенный экран.

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение</i>	8,1-17	50
<i>Реферат</i>	8, 5	30
<i>Домашняя работа</i>	8, 16	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям - зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение</i>	8,1-17	50
<i>Решение задач на практических занятиях</i>	8,2-15	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено.</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**  
Не предусмотрено.

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
Семестр 8	1,0

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.*

*В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.*

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Не используется.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примерные задания для проведения контрольных работ**

*Не предусмотрено.*

### **8.3.2. Примерные задания для проведения домашней работы**

Определить годовое количество тепла на отопление жилого 5-этажного кирпичного здания объемом 22400 м<sup>3</sup> (в т.ч. подвал 2000 м<sup>3</sup>) постройки 1950 года, расположенного в г. Вологде. Основные климатические данные: расчетная температура наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) -31°C; средняя температура наружного воздуха за отопительный период (период с температурой ниже 8°C) -4,8°C; продолжительность отопительного сезона 228 сут. Усредненная температура внутреннего воздуха здания равна 20°C.

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы**

*Не предусмотрено.*

#### **8.3.3. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Основные энергетические потери на предприятиях и ЖКХ.
2. Основные энергетические соотношения в энергосбережении.
3. Тенденции и направления энергопотребления в отраслях ТЭК и ЖКХ.
4. Расчеты потребления электроэнергии, тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, вентиляцию.
5. Типовые энергосберегающие мероприятия.
6. Перечень энергосберегающих мероприятий в электроэнергетике и теплоэнергетике, на промышленных предприятиях и в ЖКХ.
7. Основные мероприятия по уменьшению теплопотерь через наружные ограждения зданий и оконные проемы.
8. Вторичные энергоресурсы в энергосбережении.
9. Использование НВИЭ в энергосбережении, примеры использования солнечной, геотермальной и ветроэнергетики в теплоснабжении.
10. Измерение и учет тепловой энергии.
11. Методы и средства измерения параметров теплоносителей.
12. Энергетическое обследование предприятий.

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

*Не предусмотрено.*

### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*Не используются.*

### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*Не используются.*

### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

*Не используются.*