

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Энергосбережение**

**Москва**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

(подпись)

Д.В. Михеев

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Матюнина Ю.В.
	Идентификатор	R01b54b1d-MatiuninaYV-7d5d8f2a

(подпись)

Ю.В.

Матюнина

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-5 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ИД-1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест №1 "Основы энергетики" (Тестирование)
2. Тест №2 "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)" (Тестирование)
3. Тест №3 "Основы энергосбережения" (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 "Расчет топливо-энергетических ресурсов" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2 "Анализ эффективности энергоиспользования" (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3 "Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия" (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	12	5	9	13
Основы энергетики							
Введение в энергетику. Основные термины и определения курса. Эволюция энергетики. Основы функционирования энергетики и электроэнергетики. Топливо-энергетический комплекс.	+						
Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)							
Энергия. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР). Топливо. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Вторичные ТЭР.		+			+		

Основы энергосбережения						
Характеристика энергосбережения как вида деятельности. Нормативно-правовая база. Методы и формы энергосбережения. Нормирование энергопотребления. Энергобалансы. Оценка эффективности энергоиспользования. Энергосберегающие мероприятия.			+		+	+
Вес КМ:	10	10	10	20	20	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-5	ИД-1ПК-5 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	<p>Знать:</p> <p>основные термины и понятия в области энергосбережения, основные методы, способы и формы энергосбережения</p> <p>виды энергии, топливно-энергетических ресурсов и топлива, единицы измерения энергии и энергоресурсов и их соотношения между собой</p> <p>основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса</p> <p>Уметь:</p> <p>оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий</p> <p>нормировать энергопотребление, рассчитывать энергобалансы, оценивать эффективность процессов</p>	<p>Тест №1 "Основы энергетики" (Тестирование)</p> <p>Тест №2 "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)" (Тестирование)</p> <p>Тест №3 "Основы энергосбережения" (Тестирование)</p> <p>Контрольная работа №1 "Расчет топливно-энергетических ресурсов" (Контрольная работа)</p> <p>Контрольная работа №2 "Анализ эффективности энергоиспользования" (Контрольная работа)</p> <p>Контрольная работа №3 "Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия" (Контрольная работа)</p>

		энергоиспользования производить расчеты с различными видами топливно-энергетических ресурсов	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Тест №1 "Основы энергетики"

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам ведение в энергетику

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса</p>	<p>1.Какое количество технологических укладов выделяется на текущий момент? 1. 4 2. 6 3. 5 4. 7 Ответ: 2</p> <p>2.Тепловая энергия не используется в производстве и быту в виде: 1.пара 2.светового потока 3.продуктов сгорания 4.горячей воды Ответ: 2</p> <p>3.В структуру электроэнергетической системы не входит? 1.электрические сети 2.электрическая часть электростанции 3.тепловая часть электростанции 4.все из перечисленного Ответ: 4</p> <p>4.Какой из представленных классов переменного напряжения не используется в Российской Федерации? 1. 3 кВ 2. 600 кВ 3. 500 4. 35 кВ Ответ: 2</p> <p>5.К электрическим сетям :высокого напряжения относят сети? 1. &lt; 1 кВ</p>
---	--

	2. 1-35 кВ 3. 110-330 кВ 4. 500-750 кВ 5. 1150 кВ Ответ: 3
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.*

**КМ-2. Тест №2 "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)"**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам тэр

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: виды энергии, топливо-энергетических ресурсов и топлива, единицы измерения энергии и энергоресурсов и их соотношения между собой	1.Технологии преобразования органических и ядерных топлива относятся к? 1.сектору конечного потребления ТЭР 2.сектору преобразования и распределения ТЭР 3.сектору добычи ТЭР 4.ни к одному из перечисленных Ответ: 2 2.Какое количество каменного угля нужно сжечь, чтобы выделилось столько же энергии, сколько выделяется из 1 кг ядерного топлива? 1.8000 т 2.5000 т 3.3000 т Ответ: 3 3.Для производства тепловой энергии используются? 1.водогрейные котлы
---	--



	2.паровые котлы 3.ТЭЦ Ответ: 3 4. Транспортировка нефти осуществляется: Танкерами По нефтепроводами Все ответы верны *Все из перечисленного Ответ: 4 5.Уголь добывают следующими способами? 1.открытый и закрытый 2.бурением 3.фонтанным 4.механизированным Ответ: 1
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.*

**КМ-3. Тест №3 "Основы энергосбережения"**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам энергосбережение

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные термины и понятия в области энергосбережения, основные методы, способы и формы	1.К основным задачам энергосбережения не относится? 1.создание, разработка и внедрение эффективных организационно-экономических механизмов
--	---

<p>энергосбережения</p>	<p>управления энергоэффективностью</p> <p>2.стимулирование участников процессов энергоиспользования к повышению эффективности энергоиспользования (пропаганда энергосбережения)</p> <p>3.объективная оценка эффективности использования ТЭР</p> <p>4.обеспечение низких темпов роста цен на энергоносители</p> <p>5.повышение энергетической эффективности процессов энергоиспользования на всех технологических этапах и во всех сферах</p> <p>6.создание, разработка и внедрение энергоэффективных технологий и оборудования</p> <p>Ответ: 4</p> <p>2.К положительным результатам от реализации энергосберегающих мероприятий можно отнести?</p> <p>1.снижение негативного воздействия на окружающую среду вследствие сокращения выбросов загрязняющих веществ, образующихся в результате функционирования энергетических объектов и установок</p> <p>2.рост инновационной активности в области научно-технической деятельности</p> <p>3.снижение энергетических издержек, экономия денежных средств на закупку ТЭР и их перераспределение с целью более эффективного использования в условиях стабильного роста цен на</p> <p>4.ТЭР и повышения конкурентоспособности предприятий, промышленности и экономики в целом</p> <p>сокращение нерационального потребления ТЭР, что позволяет высвободить энергоресурсы для предотвращения дефицита на внутреннем рынке и увеличения их экспорта на международные рынки</p> <p>5.все перечисленное</p> <p>Ответ:5</p> <p>3.Нормативное регулирование взаимоотношений в области энергосбережения и повышения в Российской Федерации осуществляется на основе?</p> <p>1.№ 35-ФЗ</p> <p>2.№ 190-ФЗ</p> <p>3.№ 261-ФЗ</p> <p>4.№213-ФЗ</p> <p>Ответ: 3</p> <p>4.Укажите, что относится к видам вызовов энергетической безопасности?</p> <p>1.внешнеэкономические</p> <p>2.внешнеполитические</p> <p>3.внутренние</p> <p>4.трансграничные</p> <p>5.все перечисленные</p> <p>Ответ: 5</p>
-------------------------	---

	<p>5.К принципам правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности не относится?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов</li> <li>2.системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности</li> <li>3.обеспечение максимальной прибыльности при экспорте ТЭР на международные рынки</li> <li>4.планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности</li> <li>5.использование энергетических ресурсов с учетом ресурсных, производственно-технологических, экологических и социальных условий</li> <li>6.поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности</li> </ol> <p>Ответ: 3</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.*

**КМ-4. Контрольная работа №1 "Расчет топливно-энергетических ресурсов"**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Каждый студент получает индивидуальное задание (по вариантам) и выполняет его в установленное время.

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам энергосбережение в технологиях

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: производить расчеты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Определите количество вырабатываемой на ТЭЦ энергии на предприятии в т.т.</li> </ol> <p>На предприятии для нужд ТЭЦ и технологии потребляется 400 млн м3/год природного газа. Известно, что на ТЭЦ вырабатывается 150тыс</p>
-------------------------------	---

различным и видами топливно-энергетических ресурсов	Гкал/год тепловой энергии при $W_{тэ} = 40,6$ кг у.т./ГДж и 70 млн.кВт·ч/год электроэнергии (удельный расход условного топлива $Вээ = 330$ гу.т./кВт·ч).Из энергосистемы предприятие потребляет 35 млн. кВт·ч/год														
	2.Произведите оценку потребности предприятия в энергоресурсах (в условном топливе) и в первичном условном топливе. Исходные данные														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Электроэнергия <math>W</math>, тыс. кВт·ч</th> <th>Тепловая энергия <math>Q</math>, Гкал</th> <th>Природный газ <math>G</math>, тыс. м<sup>3</sup></th> <th>КПД системы электроснабжения <math>\eta W</math>, %</th> <th>КПД системы теплоснабжения <math>\eta Q</math>, %</th> <th>КПД системы газоснабжения, <math>\eta G</math>, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11500</td> <td>13200</td> <td>1500</td> <td>95</td> <td>90</td> <td>97</td> </tr> </tbody> </table>	Электроэнергия $W$ , тыс. кВт·ч	Тепловая энергия $Q$ , Гкал	Природный газ $G$ , тыс. м <sup>3</sup>	КПД системы электроснабжения $\eta W$ , %	КПД системы теплоснабжения $\eta Q$ , %	КПД системы газоснабжения, $\eta G$ , %	11500	13200	1500	95	90	97		
Электроэнергия $W$ , тыс. кВт·ч	Тепловая энергия $Q$ , Гкал	Природный газ $G$ , тыс. м <sup>3</sup>	КПД системы электроснабжения $\eta W$ , %	КПД системы теплоснабжения $\eta Q$ , %	КПД системы газоснабжения, $\eta G$ , %										
11500	13200	1500	95	90	97										
	3. Определите интегральный КПД системы энергоснабжения предприятия														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Электроэнергия <math>W</math>, тыс. кВт·ч</th> <th>Тепловая энергия <math>Q</math>, Гкал</th> <th>Природный газ <math>G</math>, тыс. м<sup>3</sup></th> <th>КПД системы электроснабжения <math>\eta W</math>, %</th> <th>КПД системы теплоснабжения <math>\eta Q</math>, %</th> <th>КПД системы газоснабжения, <math>\eta G</math>, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11500</td> <td>13200</td> <td>1500</td> <td>95</td> <td>90</td> <td>97</td> </tr> </tbody> </table>	Электроэнергия $W$ , тыс. кВт·ч	Тепловая энергия $Q$ , Гкал	Природный газ $G$ , тыс. м <sup>3</sup>	КПД системы электроснабжения $\eta W$ , %	КПД системы теплоснабжения $\eta Q$ , %	КПД системы газоснабжения, $\eta G$ , %	11500	13200	1500	95	90	97		
Электроэнергия $W$ , тыс. кВт·ч	Тепловая энергия $Q$ , Гкал	Природный газ $G$ , тыс. м <sup>3</sup>	КПД системы электроснабжения $\eta W$ , %	КПД системы теплоснабжения $\eta Q$ , %	КПД системы газоснабжения, $\eta G$ , %										
11500	13200	1500	95	90	97										
	4.Найти Мощность ветроэнергетической установки (ВЭУ) $N$ ВЭУном при заданной скорости ветра														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>v</math>, м/с</th> <th><math>N_{уд}</math>, Вт/м<sup>2</sup></th> <th><math>D1</math>, м</th> <th><math>hр</math></th> <th><math>hг</math></th> <th><math>hпр</math></th> <th><math>x</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18</td> <td>3575</td> <td>12</td> <td>0,95</td> <td>0,95</td> <td>0,90</td> <td>0,45</td> </tr> </tbody> </table>	$v$ , м/с	$N_{уд}$ , Вт/м <sup>2</sup>	$D1$ , м	$hр$	$hг$	$hпр$	$x$	18	3575	12	0,95	0,95	0,90	0,45
$v$ , м/с	$N_{уд}$ , Вт/м <sup>2</sup>	$D1$ , м	$hр$	$hг$	$hпр$	$x$									
18	3575	12	0,95	0,95	0,90	0,45									
	5.Определите расход топлива, используемого на технологию.Предприятие потребляет 50тыс тонн мазута в год. ТЭЦ предприятия, работающая на мазуте, вырабатывает 55тыс Гкал/год тепловой энергии и 15млнкВт·ч электрической энергии в год. Удельный расход условного топлива $Вээ = 330$ г у.т./кВт·ч и $W_{тэ} = 160$ кг у.т./Гкал														

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

#### КМ-5. Контрольная работа №2 "Анализ эффективности энергоиспользования"

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Каждый студент получает индивидуальное задание (по вариантам) и выполняет его в установленное время.

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам нормирования энергопотребления

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: нормировать энергопотребление, рассчитывать энергобалансы, оценивать эффективность процессов энергоиспользования

1. Определите энергоёмкость производства алюминия (тыс. кВт·ч/т) для каждого из производств (№№1-4) в соответствии с данными из таблицы. Какое из представленных производств является наименее и наиболее энергоёмким (запишите ответ)?

№ Производства	Годовой выпуск алюминия, т	Годовое потребление электроэнергии на технологический процесс производства алюминия, тыс. кВт·ч
Производство №1	240000	3752500
Производство №2	330000	4402000
Производство №3	460000	6410000
Производство №4	375000	5265600

2. Определите энергоёмкость производства чугуна (т у.т./т) для каждого из производств (№№1-4) в соответствии с данными из таблицы 2.2. Какое из представленных производств является наименее и наиболее энергоёмким (запишите ответ)?

№ Производства	Годовой выпуск чугуна, т	Годовое энергопотребление на технологический процесс производства чугуна, т у.т.
Производство №1	190000	105550
Производство №2	250000	124530
Производство №3	341500	170500
Производство №4	290000	135750

3. Рассчитайте эффективность использования газа сушилкой.

Текстильная сушилка использует 4 м<sup>3</sup> газа в час и высушивает при этом 60 кг. одежды. Одежда высушивается с уровня влажности 55% до 10%

4. Произведите оценку эффективности каждого из процессов ( $\eta_d$ ,  $\eta_o$ ,  $\eta_k$ ,  $\eta_c$ ) и интегральную эффективность совокупности всех процессов ( $\eta_i$ ) изображенной цепочки энергоиспользования в % (рис. 1). Округление – два знака после запятой.

$Q1$ , т.у.т.	$Q2$ , т.у.т.	$Q3$ , т.у.т.	$Q4$ , т.у.т.	$Q5$ , т.у.т.
6,20	4,72	3,55	2,37	1,50

  

5. Произведите оценку эффективности каждого из процессов ( $\eta_d$ ,  $\eta_o$ ,  $\eta_k$ ,  $\eta_c$ ) и интегральную эффективность совокупности всех процессов ( $\eta_i$ ) изображенной цепочки энергоиспользования в % (рис. 1). Округление – два знака после запятой.

$Q1$ , т.у.т.	$Q2$ , т.у.т.	$Q3$ , т.у.т.	$Q4$ , т.у.т.	$Q5$ , т.у.т.
5,70	4,56	3,37	2,09	1,20

  

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

#### КМ-6. Контрольная работа №3 "Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия"

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Каждый студент получает индивидуальное задание (по вариантам) и выполняет его в установленное время.

#### Краткое содержание задания:

Оценить экономическую эффективность энергосберегающего мероприятия.

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий	1. Дано: В 2020 г. организация приобретает электроэнергию по тарифу $Cэ=3,4$ руб./кВт·ч. До реализации проекта по энергосбережению организация потребляла
--	--

	<p> <math>W_1=9740</math> тыс. кВт·ч электроэнергии в год, после реализации энергосберегающих мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое электропотребление сократилось до <math>W_2=9360</math> тыс. кВт·ч. Стоимость энергоэффективных осветительных приборов составила 650 тыс. руб., а их установка – 10% от стоимости.         </p> <p>           Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 3% в год.         </p> <p>           Найти:         </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта.</li> <li>2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</li> </ol> <p>           2. Дано:         </p> <p>           В 2020 г. организация приобретает тепловую энергию по тарифу <math>C_э=1200</math> руб./Гкал. До реализации проекта организация потребляла <math>W_1=7980</math> Гкал тепловой энергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое теплопотребление на данные нужды сократилось до <math>W_2=7770</math> Гкал. Стоимость энергоэффективных стеклопакетов составила 420 тыс. руб., а их монтаж составил 20% от стоимости.         </p> <p>           Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 7% в год.         </p> <p>           Найти:         </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта.</li> <li>2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</li> </ol> <p>           3. Дано:         </p> <p>           Организация приобретает природный газ по тарифу <math>C_э=4,4</math> руб./м<sup>3</sup>. До реализации проекта организация потребляла в год <math>W_1=8420</math> тыс. м<sup>3</sup> на выработку тепловой энергии на собственной котельной, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое газопотребление сократилось до <math>W_2=8350</math> тыс. м<sup>3</sup>. Стоимость нового котлоагрегата составила 4600 тыс. руб., установка – 5% от его стоимости, пуско-наладка – 10% от его стоимости.         </p> <p>           Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 8% в год.         </p> <p>           Найти:         </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта.</li> <li>2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</li> </ol> <p>           4. Дано:         </p> <p>           Организация приобретает электроэнергию по тарифу <math>C_э=4,10</math> руб./кВт·ч. До реализации проекта организация потребляла <math>W_1=16470</math> тыс. кВт·ч         </p>
--	---

	<p>электроэнергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое электропотребление сократилось за счёт установки частотно-регулируемого привода (ЧРП) на 56 тыс. кВт·ч и за счёт средств компенсации реактивной мощности (КРМ) на 265 тыс. кВт·ч. Стоимость ЧРП составила 120 тыс. руб., установка и пуско-наладка – 10% от его стоимости. Стоимость средств КРМ составила 1850 тыс. руб.</p> <p>Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 3% в год. Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта.</li> <li>2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</li> </ol> <p>5. Дано: В 2020 г. организация приобретает тепловую энергию по тарифу Цэ=1100 руб./Гкал. До реализации проекта организация потребляла <math>W_1=8900</math> Гкал тепловой энергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое теплопотребление на данные нужды сократилось до <math>W_2=8700</math> Гкал. Стоимость энергоэффективных стеклопакетов составила 400 тыс. руб., а их монтаж составил 20% от стоимости.</p> <p>Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 8% в год. Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта.</li> <li>2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</li> </ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.*



# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 8 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

### Пример билета

Зачет без билетов.

### Процедура проведения

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Положением о Балльно-рейтинговой системе ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ" на основе семестровой составляющей оценки студента (зачет без билетов). Для получения оценки "Зачтено" студент должен сдать все КМ на положительные оценки.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-5 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

### Вопросы, задания

1. Расскажите о методах и формах энергосбережения.
2. Расскажите о оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Энергетическая эффективность. Подход к оценке.
3. Расскажите о возобновляемых источниках энергии (ВИЭ). Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Основные технологии.
4. Энергетические балансы. Определение. Виды энергетических балансов и подходы к их составлению.
5. Перечислите основные стратегические и нормативно-правовые документы Российской Федерации в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности: ФЗ от 23.11.2009 №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» (назначение, цель, сфера действия, содержание). Принципы правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
6. Объясните понятие «Энергия». Виды энергии. Классификация топливно-энергетических ресурсов.
7. Расскажите о электроэнергетических системах и электрических сетях. Передача электрической энергии, потребители электрической энергии.
8. Расскажите о транспортировке, распределении и потреблении электроэнергии.
9. Расскажите о вторичных энергетических ресурсах (ВЭР). Общие энергетические отходы. Горючие ВЭР. ВЭР избыточного давления. Тепловые ВЭР.
10. Расскажите о эволюции энергетики, энергетических эпохах и технологических укладах.
11. Расскажите о основных задачах энергосбережения и положительных результатах энергосбережения.
12. Расскажите о определении и актуальности энергосбережения.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Нормативное регулирование взаимоотношений в области энергосбережения и повышения в Российской Федерации осуществляется на основе чего

Ответы:

1. № 35-ФЗ 2. № 190-ФЗ 3. № 261-ФЗ 4. № 213-ФЗ

Верный ответ: 3

2. К положительным результатам от реализации энергосберегающих мероприятий можно отнести

Ответы:

1. Снижение негативного воздействия на окружающую среду вследствие сокращения выбросов загрязняющих веществ, образующихся в результате функционирования энергетических объектов и установок 2. Рост инновационной активности в области научно-технической деятельности 3. Снижение энергетических издержек, экономия денежных средств на закупку ТЭР и их перераспределение с целью более эффективного использования в условиях стабильного роста цен на ТЭР и повышения конкурентоспособности предприятий, промышленности и экономики в целом сокращение нерационального потребления ТЭР, что позволяет высвободить энергоресурсы для предотвращения дефицита на внутреннем рынке и увеличения их экспорта на международные рынки 4. Все перечисленное

Верный ответ: 4

3. К основным задачам энергосбережения не относится

Ответы:

1. Создание, разработка и внедрение эффективных организационно-экономических механизмов управления энергоэффективностью 2. Стимулирование участников процессов энергоиспользования к повышению эффективности энергоиспользования (пропаганда энергосбережения) 3. Объективная оценка эффективности использования ТЭР 4. Обеспечение низких темпов роста цен на энергоносители 5. Повышение энергетической эффективности процессов энергоиспользования на всех технологических этапах и во всех сферах 6. Создание, разработка и внедрение энергоэффективных технологий и оборудования

Верный ответ: 4

4. Какими способами добывают уголь

Ответы:

1. Открытый и закрытый 2. Бурением 3. Фонтанным 4. Механизированным

Верный ответ: 1

5. Каким способом осуществляется транспортировка нефти

Ответы:

1. Танкерами 2. По нефтепроводам 3. Все ответы не верны 4. Все из перечисленного

Верный ответ: 4

6. Для производства комбинированной тепловой энергии используются

Ответы:

1. Водогрейные котлы 2. Паровые котлы 3. ТЭЦ

Верный ответ: 3

7. Какое количество каменного угля нужно сжечь, чтобы выделилось столько же энергии, сколько выделяется из 1 кг ядерного топлива

Ответы:

1. 8000 т 2. 5000 т 3. 3000 т

Верный ответ: 3

8. Технологии преобразования органических и ядерных топлив относятся к

Ответы:

1. Сектору конечного потребления ТЭР 2. Сектору преобразования и распределения ТЭР

3. Сектору добычи ТЭР 4. Ни к одному из перечисленных

Верный ответ: 2

9. Какой из представленных классов переменного напряжения не используется в Российской Федерации

Ответы:

1.3 кВ 2.600 кВ 3.500 4.35 кВ

Верный ответ: 2

10.К электрическим сетям :высокого напряжения относят сети

Ответы:

1.< 1 кВ 2.1-35 кВ 3.110-330 кВ 4.500-750 кВ 5.1150 кВ

Верный ответ: 3

11.В структуру электроэнергетической системы не входит

Ответы:

1.Электрические сети 2.Электрическая часть электростанции 3.Тепловая часть электростанции 4.Все из перечисленного

Верный ответ: 3

12.Укажите, что относится к видам вызовов энергетической безопасности

Ответы:

1.Внеэкономические 2.Внеполитические 3.Внутренние 4.Трансграничные 5.Все перечисленные

Верный ответ: 5

13.Тепловая энергия не используется в производстве и быту в виде

Ответы:

1.Пара 2.Светового потока 3.Продуктов сгорания 4.Горячей воды

Верный ответ: 2

14.Какое количество технологических укладов выделяется на текущий момент

Ответы:

1.4 2.6 3.5 4.7

Верный ответ: 2

15.К принципам правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности не относится

Ответы:

1.Эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов 2.Системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности 3.Обеспечение максимальной прибыльности при экспорте ТЭР на международные рынки 4.Планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности 5.Использование энергетических ресурсов с учетом ресурсных, производственно-технологических, экологических и социальных условий 6.Поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Верный ответ: 3

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Для получения оценки "Зачтено" студент должен сдать (или пересдать) все КМ на положительные оценки.

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "Не зачтено" выставляется в случае, если у студента имеется хотя бы одно несданное КМ.

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Положением о Балльно-рейтинговой системе ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ": на основе семестровой составляющей оценки студента.