

**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: Электротехнологические установки и системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Энергосбережение**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

Д.В. Михеев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешов А.О.
Идентификатор	Rc98b17a6-KuleshovAO-26442bbf	

А.О.
Кулешов

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

Д.В. Михеев

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-3 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности

ИД-1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные 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

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест №1 "Основы энергетики" (Тестирование)
КМ-2 Тест №2 "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)" (Тестирование)
КМ-3 Тест №3 "Основы энергосбережения" (Тестирование)
КМ-4 Контрольная работа №1 "Расчет топливо-энергетических ресурсов" (Контрольная работа)
КМ-5 Контрольная работа №2 "Анализ эффективности энергоиспользования" (Контрольная работа)
КМ-6 Контрольная работа №3 "Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия" (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-

	КМ:	1	2	3	4	5	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

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-3	ИД-1 _{ПК-3} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные 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>нормировать энергопотребление, рассчитывать энергобалансы, оценивать эффективность процессов энергоиспользования</p> <p>производить расчеты с различными видами</p>	<p>КМ-1 Тест №1 "Основы энергетики" (Тестирование)</p> <p>КМ-2 Тест №2 "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)" (Тестирование)</p> <p>КМ-3 Тест №3 "Основы энергосбережения" (Тестирование)</p> <p>КМ-4 Контрольная работа №1 "Расчет топливно-энергетических ресурсов" (Контрольная работа)</p> <p>КМ-5 Контрольная работа №2 "Анализ эффективности энергоиспользования" (Контрольная работа)</p> <p>КМ-6 Контрольная работа №3 "Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия" (Контрольная работа)</p>

		топливно-энергетических ресурсов оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий	
--	--	--	--

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, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	напряжения относят сети? 1. < 1 кВ 2. 1-35 кВ 3. 110-330 кВ 4. 500-750 кВ 5. 1150 кВ Ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>4.ни к одному из перечисленных Ответ: 2</p> <p>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</p> <p>3.Для производства тепловой энергии используются? 1.водогрейные котлы 2.паровые котлы 3.ТЭЦ Ответ: 3</p> <p>4. Транспортировка нефти осуществляется: Танкерами По нефтепроводами Все ответы верны *Все из перечисленного Ответ: 4</p> <p>5.Уголь добывают следующими способами? 1.открытый и закрытый 2.бурением 3.фонтанным 4.механизированным Ответ: 1</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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 энергосбережения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные термины и понятия в области энергосбережения, основные методы, способы и формы энергосбережения	<p>1.К основным задачам энергосбережения не относится?</p> <ol style="list-style-type: none">1.создание, разработка и внедрение эффективных организационно-экономических механизмов управления энергоэффективностью2.стимулирование участников процессов энергоиспользования к повышению эффективности энергоиспользования (пропаганда энергосбережения)3.объективная оценка эффективности использования ТЭР4.обеспечение низких темпов роста цен на энергоносители5.повышение энергетической эффективности процессов энергоиспользования на всех технологических этапах и во всех сферах6.создание, разработка и внедрение энергоэффективных технологий и оборудования <p>Ответ: 4</p> <p>2.К положительным результатам от реализации энергосберегающих мероприятий можно отнести?</p> <ol style="list-style-type: none">1.снижение негативного воздействия на окружающую среду вследствие сокращения выбросов загрязняющих веществ, образующихся в результате функционирования энергетических объектов и установок2.рост инновационной активности в области научно-технической деятельности3.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 целом4.сокращение нерационального потребления ТЭР, что позволяет высвободить энергоресурсы для

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>предотвращения дефицита на внутреннем рынке и увеличения их экспорта на международные рынки 5.все перечисленное Ответ:5</p> <p>3.Нормативное регулирование взаимоотношений в области энергосбережения и повышения в Российской Федерации осуществляется на основе? 1.№ 35-ФЗ 2.№ 190-ФЗ 3.№ 261-ФЗ 4.№213-ФЗ Ответ: 3</p> <p>4.Укажите, что относится к видам вызовов энергетической безопасности? 1.внешнеэкономические 2.внешнеполитические 3.внутренние 4.трансграничные 5.все перечисленные Ответ: 5</p> <p>5.К принципам правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности не относится? 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 Ответ: 3</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																								
Уметь: производить расчеты с различными видами топливно-энергетических ресурсов	<p>1. Определите количество вырабатываемой на ТЭЦ энергии на предприятии в т у.т. На предприятии для нужд ТЭЦ и технологии потребляется 400 млн м³/год природного газа. Известно, что на ТЭЦ вырабатывается 150тыс Гкал/год тепловой энергии при $W_{тэ} = 40,6$ кг у.т./ГДж и 70 млн.кВт·ч/год электроэнергии (удельный расход условного топлива $W_{э} = 330$ гу.т./кВт·ч). Из энергосистемы предприятие потребляет 35 млн. кВт·ч/год</p> <p>2. Произведите оценку потребности предприятия в энергоресурсах (в условном топливе) и в первичном условном топливе. Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="451 1534 1476 1736"> <thead> <tr> <th>Электроэнергия W, тыс. кВт·ч</th> <th>Тепловая энергия Q, Гкал</th> <th>Природный газ G, тыс. м³</th> <th>КПД системы электроснабжения ηW, %</th> <th>КПД системы теплоснабжения ηQ, %</th> <th>КПД системы газоснабжения ηG, %</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> <p>3. Определите интегральный КПД системы энергоснабжения предприятия</p> <table border="1" data-bbox="451 1809 1476 2011"> <thead> <tr> <th>Электроэнергия W, тыс. кВт·ч</th> <th>Тепловая энергия Q, Гкал</th> <th>Природный газ G, тыс. м³</th> <th>КПД системы электроснабжения ηW, %</th> <th>КПД системы теплоснабжения ηQ, %</th> <th>КПД системы газоснабжения ηG, %</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 ³	КПД системы электроснабжения ηW , %	КПД системы теплоснабжения ηQ , %	КПД системы газоснабжения ηG , %	11500	13200	1500	95	90	97	Электроэнергия W , тыс. кВт·ч	Тепловая энергия Q , Гкал	Природный газ G , тыс. м ³	КПД системы электроснабжения ηW , %	КПД системы теплоснабжения ηQ , %	КПД системы газоснабжения ηG , %	11500	13200	1500	95	90	97
Электроэнергия W , тыс. кВт·ч	Тепловая энергия Q , Гкал	Природный газ G , тыс. м ³	КПД системы электроснабжения ηW , %	КПД системы теплоснабжения ηQ , %	КПД системы газоснабжения ηG , %																				
11500	13200	1500	95	90	97																				
Электроэнергия W , тыс. кВт·ч	Тепловая энергия Q , Гкал	Природный газ G , тыс. м ³	КПД системы электроснабжения ηW , %	КПД системы теплоснабжения ηQ , %	КПД системы газоснабжения ηG , %																				
11500	13200	1500	95	90	97																				

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки														
	<p>4.Найти Мощность ветроэнергетической установки (ВЭУ) N ВЭУном при заданной скорости ветра</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>v, м/с</th> <th>$N_{уд}$, Вт/м²</th> <th>$D1$, м</th> <th>h_p</th> <th>h_r</th> <th>h_{pp}</th> <th>x</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> <p>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 Втэ = 160 кг у.т./Гкал</p>	v , м/с	$N_{уд}$, Вт/м ²	$D1$, м	h_p	h_r	h_{pp}	x	18	3575	12	0,95	0,95	0,90	0,45
v , м/с	$N_{уд}$, Вт/м ²	$D1$, м	h_p	h_r	h_{pp}	x									
18	3575	12	0,95	0,95	0,90	0,45									

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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 нормирование энергопотребления

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: нормировать энергопотребление,	1.Определите энергоемкость производства алюминия (тыс. кВт·ч/т) для каждого из производств (№№1-4) в

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																																								
<p>рассчитывать энергобалансы, оценивать эффективность процессов энергоиспользования</p>	<p>соответствии с данными из таблицы. Какое из представленных производств является наименее и наиболее энергоемким (запишите ответ)?</p> <table border="1" data-bbox="662 376 1477 817"> <thead> <tr> <th>№ Производства</th> <th>Годовой выпуск алюминия, т</th> <th>Годовое потребление электроэнергии на технологический процесс производства алюминия, тыс. кВт·ч</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Производство №1</td> <td>240000</td> <td>3752500</td> </tr> <tr> <td>Производство №2</td> <td>330000</td> <td>4402000</td> </tr> <tr> <td>Производство №3</td> <td>460000</td> <td>6410000</td> </tr> <tr> <td>Производство №4</td> <td>375000</td> <td>5265600</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Определите энергоемкость 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 энергоемким (запишите ответ)?</p> <table border="1" data-bbox="662 1041 1477 1415"> <thead> <tr> <th>№ Производства</th> <th>Годовой выпуск чугуна, т</th> <th>Годовое энергопотребление на технологический процесс производства чугуна, т у.т.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Производство №1</td> <td>190000</td> <td>105550</td> </tr> <tr> <td>Производство №2</td> <td>250000</td> <td>124530</td> </tr> <tr> <td>Производство №3</td> <td>341500</td> <td>170500</td> </tr> <tr> <td>Производство №4</td> <td>290000</td> <td>135750</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Рассчитайте эффективность использования газа сушилкой. Текстильная сушилка использует 4 м³ газа в час и высушивает при этом 60 кг. одежды. Одежда высушивается с уровня влажности 55% до 10%</p> <p>4. Произведите оценку эффективности каждого из процессов (η_d, η_o, η_k, η_c) и интегральную эффективность совокупности всех процессов (η_i) изображенной цепочки энергоиспользования в % (рис. 1). Округление – два знака после запятой.</p> <table border="1" data-bbox="662 1854 1391 1926"> <thead> <tr> <th>Q_1, т у.т.</th> <th>Q_2, т у.т.</th> <th>Q_3, т у.т.</th> <th>Q_4, т у.т.</th> <th>Q_5, т у.т.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,20</td> <td>4,72</td> <td>3,55</td> <td>2,37</td> <td>1,50</td> </tr> </tbody> </table>	№ 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	№ 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	Q_1 , т у.т.	Q_2 , т у.т.	Q_3 , т у.т.	Q_4 , т у.т.	Q_5 , т у.т.	6,20	4,72	3,55	2,37	1,50
№ 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																																							
№ 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																																							
Q_1 , т у.т.	Q_2 , т у.т.	Q_3 , т у.т.	Q_4 , т у.т.	Q_5 , т у.т.																																					
6,20	4,72	3,55	2,37	1,50																																					

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки										
	<p>5. Произведите оценку эффективности каждого из процессов (η_d, η_o, η_k, η_c) и интегральную эффективность совокупности всех процессов (η_i) изображенной цепочки энергоиспользования в % (рис. 1). Округление – два знака после запятой.</p> <table border="1" data-bbox="660 607 1390 678"> <thead> <tr> <th>Q_1, т у.т.</th> <th>Q_2, т у.т.</th> <th>Q_3, т у.т.</th> <th>Q_4, т у.т.</th> <th>Q_5, т у.т.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5,70</td> <td>4,56</td> <td>3,37</td> <td>2,09</td> <td>1,20</td> </tr> </tbody> </table>	Q_1 , т у.т.	Q_2 , т у.т.	Q_3 , т у.т.	Q_4 , т у.т.	Q_5 , т у.т.	5,70	4,56	3,37	2,09	1,20
Q_1 , т у.т.	Q_2 , т у.т.	Q_3 , т у.т.	Q_4 , т у.т.	Q_5 , т у.т.							
5,70	4,56	3,37	2,09	1,20							

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
<p>Уметь: оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий</p>	<p>1.Дано: В 2020 г. организация приобретает электроэнергию по тарифу Цэ=3,4 руб./кВт·ч. До реализации проекта по энергосбережению организация потребляла W1=9740 тыс. кВт·ч электроэнергии в год, после реализации энергосберегающих мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое электропотребление сократилось до W2=9360 тыс. кВт·ч. Стоимость энергоэффективных осветительных приборов составила 650 тыс. руб., а их установка – 10% от стоимости. Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 3% в год. Найти: 1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта. 2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</p> <p>2.Дано: В 2020 г. организация приобретает тепловую энергию по тарифу Цэ=1200 руб./Гкал. До реализации проекта организация потребляла W1=7980 Гкал тепловой энергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое теплопотребление на данные нужды сократилось до W2=7770 Гкал. Стоимость энергоэффективных стеклопакетов составила 420 тыс. руб., а их монтаж составил 20% от стоимости. Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 7% в год. Найти: 1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта. 2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</p> <p>3.Дано: Организация приобретает природный газ по тарифу Цэ=4,4 руб./м3. До реализации проекта организация потребляла в год W1=8420 тыс. м3 на выработку тепловой энергии на собственной котельной, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое газопотребление сократилось до W2=8350 тыс. м3. Стоимость нового котлоагрегата составила 4600 тыс. руб., установка – 5% от его стоимости, пуско-наладка – 10% от его стоимости. Горизонт планирования – 6 лет. Инфляция составляет 8% в год. Найти: 1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта. 2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</p> <p>4.Дано: Организация приобретает электроэнергию по тарифу Цэ=4,10 руб./кВт·ч. До реализации проекта организация</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>потребляла $W_1=16470$ тыс. кВт·ч 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"> 1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта. 2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта. <p>5. Дано: В 2020 г. организация приобретает тепловую энергию по тарифу $C_{\text{э}}=1100$ руб./Гкал. До реализации проекта организация потребляла $W_1=8900$ Гкал тепловой энергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое теплотребление на данные нужды сократилось до $W_2=8700$ 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"> 1. Определить значение ЧД, ИД и простого срока окупаемости проекта. 2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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-3 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные 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.Внешнеэкономические 2.Внешнеполитические 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.