

**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-26442bbd

А.О.
Кулешов

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

С.А. Цырук

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

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-3	ИД-1ПК-3 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знать: виды энергии, топливно-энергетических ресурсов и топлива, единицы измерения энергии и энергоресурсов и их соотношения между собой основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса основные термины и понятия в области энергосбережения, основные методы, способы и формы энергосбережения Уметь: оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий производить расчеты с различными видами топливно-энергетических ресурсов нормировать	Тест №1 "Основы энергетики" (Тестирование) Тест №2 "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)" (Тестирование) Тест №3 "Основы энергосбережения" (Тестирование) Контрольная работа №1 "Расчет топливно-энергетических ресурсов" (Контрольная работа) Контрольная работа №2 "Анализ эффективности энергоиспользования" (Контрольная работа) Контрольная работа №3 "Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия" (Контрольная работа)

		энергопотребление, рассчитывать энергобалансы, оценивать эффективность процессов энергоиспользования	
--	--	--	--

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:

Знать: основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса	1.Какое количество технологических укладов выделяется на текущий момент? 1. 4 2. 6 3. 5 4. 7 Ответ: 2 2.Тепловая энергия не используется в производстве и быту в виде: 1.пара 2.светового потока 3.продуктов сгорания 4.горячей воды Ответ: 2 3.В структуру электроэнергетической системы не входит? 1.электрические сети 2.электрическая часть электростанции 3.тепловая часть электростанции 4.все из перечисленного Ответ: 4 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 5.К электрическим сетям :высокого 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

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.

Оценка: 2

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:

Знать: виды энергии, топливно-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 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.

Оценка: 2

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 энергосбережение

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные термины и понятия в области энергосбережения, основные методы, способы и формы энергосбережения	1.К основным задачам энергосбережения не относится? 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 Ответ: 4 2.К положительным результатам от реализации энергосберегающих мероприятий можно отнести? 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 4.ТЭР и повышения конкурентоспособности предприятий, промышленности и экономики в целом сокращение нерационального потребления ТЭР, что позволяет высвобождать энергоресурсы для предотвращения дефицита на внутреннем рынке и увеличения их экспорта на международные рынки 5.все перечисленное Ответ:5 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 4.Укажите, что относится к видам вызовов энергетической безопасности? 1.внешнеэкономические
--	---

	2.внешнеполитические 3.внутренние 4.трансграничные 5.все перечисленные Ответ: 5
	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

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.

Оценка: 2

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:

Уметь: производи ть расчеты с различным и видами топливно- энергетиче ских ресурсов	1. Определите количество вырабатываемой на ТЭЦ энергии на предприятии в т.т. На предприятии для нужд ТЭЦ и технологии потребляется 400 млн м ³ /год природного газа. Известно, что на ТЭЦ вырабатывается 150 тыс Гкал/год тепловой энергии при $W_{тэ} = 40,6 \text{ кг у.т./ГДж}$ и 70 млн. кВт·ч/год электроэнергии (удельный расход условного топлива $В_{эу} = 330 \text{ г у.т./кВт·ч}$). 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" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 16.6%;">Электроэнергия W, тыс. кВт·ч</th> <th style="width: 16.6%;">Тепловая энергия Q, Гкал</th> <th style="width: 16.6%;">Природный газ G, тыс. м³</th> <th style="width: 16.6%;">КПД системы электроснабжения ηW, %</th> <th style="width: 16.6%;">КПД системы теплоснабжения ηQ, %</th> <th style="width: 16.6%;">КПД системы газоснабжения ηG, %</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11500</td> <td style="text-align: center;">13200</td> <td style="text-align: center;">1500</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">97</td> </tr> </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								
3. Определите интегральный КПД системы энергоснабжения предприятия														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 16.6%;">Электроэнергия W, тыс. кВт·ч</th> <th style="width: 16.6%;">Тепловая энергия Q, Гкал</th> <th style="width: 16.6%;">Природный газ G, тыс. м³</th> <th style="width: 16.6%;">КПД системы электроснабжения ηW, %</th> <th style="width: 16.6%;">КПД системы теплоснабжения ηQ, %</th> <th style="width: 16.6%;">КПД системы газоснабжения ηG, %</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11500</td> <td style="text-align: center;">13200</td> <td style="text-align: center;">1500</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">97</td> </tr> </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									
4. Найти Мощность ветроэнергетической установки (ВЭУ) N ВЭУном при заданной скорости ветра														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 12.5%;">v, м/с</th> <th style="width: 12.5%;">N_{уд}, Вт/м²</th> <th style="width: 12.5%;">D1, м</th> <th style="width: 12.5%;">h_p</th> <th style="width: 12.5%;">h_г</th> <th style="width: 12.5%;">h_{np}</th> <th style="width: 12.5%;">x</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">3575</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">0,95</td> <td style="text-align: center;">0,95</td> <td style="text-align: center;">0,90</td> <td style="text-align: center;">0,45</td> </tr> </table>	v, м/с	N _{уд} , Вт/м ²	D1, м	h _p	h _г	h _{np}	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 _г	h _{np}	x								
18	3575	12	0,95	0,95	0,90	0,45								
5. Определите расход топлива, используемого на технологию. Предприятие потребляет 50 тыс тонн мазута в год. ТЭЦ предприятия, работающая на мазуте, вырабатывает 55 тыс Гкал/год тепловой энергии и 15 милкВт·ч электрической энергии в год. Удельный расход условного топлива $В_{эу} = 330 \text{ г у.т./кВт·ч}$ и $W_{тэ} = 160 \text{ кг у.т./Гкал}$														

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.

Оценка: 2

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 нормирования энергопотребления

Контрольные вопросы/задания:

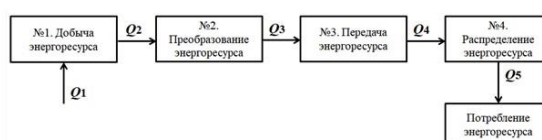
Уметь: нормировать энергопотребление, рассчитывать энергобалансы, оценивать эффективность процессов энергоиспользования	1. Определите энергоемкость производства алюминия (тыс. кВт·ч/т) для каждого из производств (№№1-4) в соответствии с данными из таблицы. Какое из представленных производств является наименее и наиболее энергоемким (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 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)?		
	№ 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 м³ газа в час и высушивает при этом 60 кг. одежды. Одежда высушивается с уровня влажности 55% до 10%

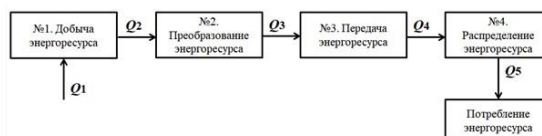
4.Произведите оценку эффективности каждого из процессов (η_d , η_o , η_k , η_c) и интегральную эффективность совокупности всех процессов (η_i) изображенной цепочки энергоиспользования в % (рис. 1). Округление – два знака после запятой.

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 (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.

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.

Оценка: 2

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:

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 $W_1=9740$ тыс. кВт·ч электроэнергии в год, после реализации энергосберегающих мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое электропотребление сократилось до $W_2=9360$ 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. 2.Дано: В 2020 г. организация приобретает тепловую энергию по тарифу $Cэ=1200$ руб./Гкал. До реализации проекта организация потребляла $W_1=7980$ Гкал тепловой энергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое теплопотребление на данные нужды сократилось до $W_2=7770$ 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. 3.Дано: Организация приобретает природный газ по тарифу $Cэ=4,4$ руб./м³. До реализации проекта организация потребляла в год $W_1=8420$ тыс. м³ на выработку
--	---

	тепловой энергии на собственной котельной, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2021 г.) годовое газопотребление сократилось до $W_2=8350$ 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. 4. Дано: Организация приобретает электроэнергию по тарифу $C_{\text{э}}=4,10$ руб./кВт·ч. До реализации проекта организация 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. 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. 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 теплопотребление на данные нужды сократилось до $W_2=8700$ Гкал. Стоимость энергоэффективных стеклопакетов составила 400 тыс. руб., а их монтаж составил 20% от 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.
--	---

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.

Оценка: 2

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 оценке 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.Внешекономические 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.