

**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: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Энергосбережение**

**Москва
2023**

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	Кулешова Г.С.
Идентификатор	R5007417e-AlexeenkovaGS-12aa20	

Г.С.
Кулешова

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-4 способен координировать деятельность персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

ИД-1 Разработка и утверждение в установленном порядке внутренних локальных документов, касающихся организации деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

ИД-2 Внедрение новых форм хозяйствования, направленных на улучшение нормирования труда, применение современных форм и систем заработной платы и материального стимулирования

ИД-4 Подготовка приказов по персоналу согласно специфике выполняемых работ

ИД-5 Представление предложений о поощрении и наложении дисциплинарных взысканий

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основы энергетики (Тестирование)
2. Основы энергосбережения (Тестирование)
3. Расчет топливно-энергетических ресурсов (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Анализ эффективности энергоиспользования (Контрольная работа)
2. Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	2	5	8	11	14
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.			+		
Оценка эффективности энергоиспользования					
Нормирование энергопотребления. Энергобалансы.				+	
Оценка эффективности энергоиспользования.				+	
Энергосберегающие мероприятия					
Общие сведения об энергосберегающих мероприятиях.					+
Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий.					+
Вес КМ:	10	20	20	25	25

\$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-4	ИД-1ПК-4 Разработка и утверждение в установленном порядке внутренних локальных документов, касающихся организации деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Знать: основные методы, способы и формы энергосбережения Уметь: анализировать основные термины и понятия в области энергосбережения	Основы энергетики (Тестирование) Расчет топливно-энергетических ресурсов (Контрольная работа)
ПК-4	ИД-2ПК-4 Внедрение новых форм хозяйствования, направленных на улучшение нормирования труда, применение современных форм и систем заработной платы и материального стимулирования	Знать: основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса, основные термины и понятия в области энергосбережения	Основы энергосбережения (Тестирование)
ПК-4	ИД-4ПК-4 Подготовка приказов по персоналу согласно специфике выполняемых работ	Уметь: рассчитывать энергобалансы и оценивать эффективность энергосберегающих	Анализ эффективности энергоиспользования (Контрольная работа)

		мероприятий, оценивать эффективность процессов энергоиспользования	
ПК-4	ИД-5 _{ПК-4} Представление предложений о поощрении и наложении дисциплинарных взысканий	Уметь: производить расчеты с различными видами топливно-энергетических ресурсов	Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-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: основные методы, способы и формы энергосбережения</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. 110 кВ 4. 35 кВ Ответ: 2</p> <p>5.К электрическим сетям высокого напряжения относят сети? 1. < 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: 85

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: 75

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-2. Расчет топливно-энергетических ресурсов

Формы реализации: Компьютерное задание

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 тэр

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: анализировать основные термины и понятия в области энергосбережения	1. Определите количество вырабатываемой на ТЭЦ энергии на предприятии в т. у.т. На предприятии для нужд ТЭЦ и технологии потребляется 400 млн м ³ /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 2. Произведите оценку потребности предприятия в энергоресурсах (в условном топливе) и в первичном условном топливе. Исходные данные <table border="1" data-bbox="454 1814 1481 2020"> <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								

3. Определите интегральный КПД системы энергоснабжения предприятия						
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						
v , м/с	$N_{уд}$, Вт/м ²	$D1$, м	h_p	h_r	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 млн. кВт·ч электрической энергии в год. Удельный расход условного топлива $Вээ = 330$ г у.т./кВт·ч и $Втэ = 160$ 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

Оценка: 2

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

КМ-3. Основы энергосбережения

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

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 энергосбережения

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса, основные термины и понятия в области энергосбережения</p>	<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 высвобождать энергоресурсы для предотвращения дефицита на внутреннем рынке и увеличения их экспорта на международные рынки5. все перечисленное <p>Ответ:5</p> <p>3.Нормативное регулирование взаимоотношений в области энергосбережения и повышения в Российской Федерации осуществляется на основе?</p> <ol style="list-style-type: none">1.№ 35-ФЗ2.№ 190-ФЗ3.№ 261-ФЗ4.№213-ФЗ <p>Ответ: 3</p> <p>4.Укажите, что относится к видам вызовов энергетической безопасности?</p> <ol style="list-style-type: none">1.внешнеэкономические2.внешнеполитические
--	--

	<p>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?</p> <p>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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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-4. Анализ эффективности энергоиспользования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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:
рассчитывать энергобалансы и оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий, оценивать эффективность процессов энергоиспользования

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 150 тыс 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
2. Произведите оценку потребности предприятия в энергоресурсах (в условном топливе) и в первичном условном топливе. Исходные данные

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

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

v , м/с	$N_{уд}$, Вт/м ²	$D1$, м	h_p	h_r	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 $W_{э} = 330$ г у.т./кВт·ч и $W_{тэ} = 160$ кг у.т./Гкал
6. 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)?

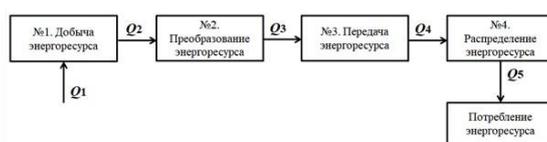
№ Производства	Годовой выпуск алюминия, т	Годовое потребление электроэнергии на технологический процесс производства алюминия, тыс. кВт·ч
Производство №1	240000	3752500
Производство №2	330000	4402000
Производство №3	460000	6410000
Производство №4	375000	5265600

7. 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

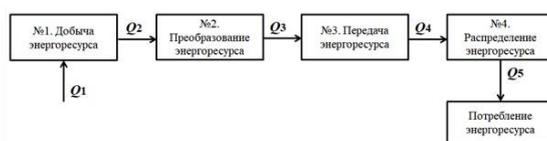
8. Произведите оценку эффективности каждого из процессов (η_d , η_o , η_k , η_c) и интегральную эффективность совокупности всех процессов (η_i) изображенной цепочки энергоиспользования в % (рис. 1). Округление – два знака после запятой.

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



9. 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.

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

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. Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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:

<p>Уметь: производить расчеты с различными видами топливно-энергетических ресурсов</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 $W_1=9740$ 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.</p> <p>2.Дано: В 2020 г. организация приобретает тепловую энергию по тарифу Цэ=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 теплотребление 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.</p>
--	--

	<p>2. Сделать вывод об эффективности реализации проекта.</p> <p>3. Дано: Организация приобретает природный газ по тарифу $C_{\text{г}}=4,4$ 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.</p> <p>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>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.</p> <p>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 $C_{\text{т}}=1100$ 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.</p> <p>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

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, выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

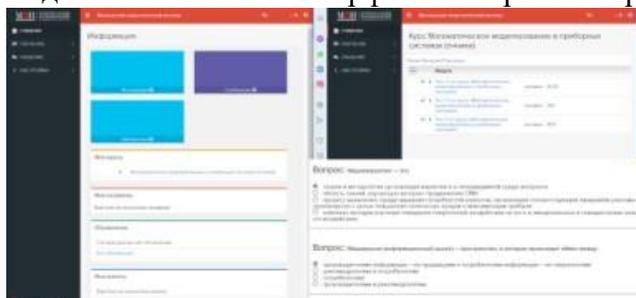
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-4 Разработка и утверждение в установленном порядке внутренних локальных документов, касающихся организации деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

Вопросы, задания

- 1.Расскажите о возобновляемых источниках энергии (ВИЭ). Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Основные технологии
- 2.Энергетические балансы. Определение. Виды энергетических балансов и подходы к их составлению
- 3.Расскажите о вторичных энергетических ресурсах (ВЭР). Общие энергетические отходы. Горючие ВЭР. ВЭР избыточного давления. Тепловые ВЭР

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.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

2.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

3.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

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-4 Внедрение новых форм хозяйствования, направленных на улучшение нормирования труда, применение современных форм и систем заработной платы и материального стимулирования

Вопросы, задания

1.Объясните понятие «Энергия». Виды энергии. Классификация топливно-энергетических ресурсов

2.Расскажите о эволюции энергетики, энергетических эпохах и технологических укладах

3. Расскажите о основных задачах энергосбережения и положительных результатах энергосбережения

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Каким способом осуществляется транспортировка нефти

Ответы:

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

Верный ответ: 4

2.Для производства тепловой энергии используются

Ответы:

1.Водогрейные котлы 2.Паровые котлы 3.ТЭЦ

Верный ответ: 3

3.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

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-4 Подготовка приказов по персоналу согласно специфике выполняемых работ

Вопросы, задания

1. Расскажите о оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Энергетическая эффективность. Подход к оценке
2. Расскажите о транспортировке, распределении и потреблении электроэнергии?
3. Расскажите о определении и актуальности энергосбережение?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

2. 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

3. Какими способами добывают уголь

Ответы:

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

Верный ответ: 1

4. Какое количество технологических укладов выделяется на текущий момент

Ответы:

- 1.4
- 2.6
- 3.5
- 4.7

Верный ответ: 2

4. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ПК-4} Представление предложений о поощрении и наложении дисциплинарных взысканий

Вопросы, задания

- 1.Расскажите о методах и формах энергосбережения
- 2.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
- 3.Расскажите о электроэнергетических системах и электрических сетях. Передача электрической энергии, потребители электрической энергии?

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 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

- 3.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

- 4.Укажите, что относится к видам вызовов энергетической безопасности

Ответы:

- 1.Внешнеэкономические 2.Внешнеполитические 3.Внутренние 4.Трансграничные 5.Все перечисленные

Верный ответ: 5

- 5.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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.