

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

**Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Управление организациями в электроэнергетике и электротехнике**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Экономика электропотребления в промышленности**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Кошарная Ю.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | Ra3970c37-KosharnyaYV-98175ef |

(подпись)

Ю.В.

Кошарная

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

Д.В. Михеев

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка  
подписи)

## **ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

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

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

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-3 Способность принимать участие в организационно-управленческом обеспечении объектов электрической энергией

ИД-1 Использует нормативные правовые акты, отраслевые и корпоративные нормы и правила в области менеджмента качества, природоохранной деятельности и энергосбережения, промышленной безопасности, охраны труда, системы управления рисками в сфере электроснабжения промышленных организаций

ИД-2 Осуществляет координацию персонала и структурных подразделений организации при обеспечении электрической энергией производственных и иных объектов

ИД-3 Определяет потребность промышленной организации в электрической энергии с учетом нормативно-технических и нормативно-правовых документов

2. ПК-4 Способность участвовать в процессах управления энергетической эффективностью организаций и объектов

ИД-1 Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для энергетического анализа и выбора наиболее эффективных решений и оборудования в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций и различных объектов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Определение стоимости электропотребления предприятия за месяц по разным ценовым категориям (Контрольная работа)
2. Расчет и анализ параметров режимного дня предприятия (Контрольная работа)
3. Расчет показателей энергетического баланса предприятия (Контрольная работа)
4. Расчет технологических потерь электроэнергии в электрической сети (Контрольная работа)
5. Расчет экономии/перерасхода электроэнергии за месяц по каждому производству и предприятию в целом с учетом плановых и фактических показателей электропотребления (Контрольная работа)
6. Реферат на тему: Описание процедуры технологического присоединения к электрической сети одной из категорий заявителя (Реферат)
7. Формирование и анализ структуры электропотребления предприятия с использованием рангового распределения по параметру общего расхода электроэнергии (Контрольная работа)
8. Формирование нормы расхода электроэнергии производственного подразделения предприятия (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

| Раздел дисциплины  | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 |
|  | Срок КМ:                        | 3    | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 14   | 15   |
| Нормативно-законодательная база электроэнергетики РФ и функционирования потребителей на рынках электроэнергии  |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Субъекты электроэнергетики и недискриминационный доступ к услугам электроэнергетического рынка                 | +                               |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| Оптовый и розничные рынки и взаимодействие потребителей с субъектами рынков.                                   | +                               | +    |      |      |      |      |      |      | +    |
| Потребитель электроэнергии, состав и структура его электрического хозяйства; задачи отдела главного энергетика |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Классификация потребителей и системное описание их электрического хозяйства                                    |                                 |      | +    |      | +    |      |      | +    | +    |
| Структура электропотребления предприятия   |                                 |      | +    |      | +    |      |      |      |      |
| Энергетический баланс предприятия, потери, нормирование и управление электропотреблением                       |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Энергетический баланс предприятия  |                                 |      |      | +    | +    |      |      | +    |      |
| Нормирование и управление электропотреблением  |                                 |      |      | +    | +    | +    |      | +    |      |
| Энергоаудит, энергопаспорт, энергоэффективность, выбор и обоснование энергосберегающих проектов                |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Энергообследование, энергоэффективность и энергосбережение.  |                                 |      |      |      |      |      | +    |      |      |
| Ценообразование и тарифы на электроэнергию   |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ценообразование и тарифы на электроэнергию   |                                 |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| Вес КМ:  | 20                              | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 15   | 15   |

§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<br>Использует нормативные правовые акты, отраслевые и корпоративные нормы и правила в области менеджмента качества, природоохранной деятельности и энергосбережения, промышленной безопасности, охраны труда, системы управления рисками в сфере электроснабжения промышленных организаций | Знать:<br>основы и методы стимулирования, показатели и требования в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, основные способы энерго- и ресурсосбережения в электрическом хозяйстве объектов и методы технико-экономической оценки энергоэффективности мероприятий у потребителей<br>Уметь:<br>оценивать статьи затрат при формировании экономически обоснованного тарифа на электроэнергию<br>использовать в своей профессиональной деятельности нормативные | Реферат на тему: Описание процедуры технологического присоединения к электрической сети одной из категорий заявителя (Реферат)<br>Расчет технологических потерь электроэнергии в электрической сети (Контрольная работа)<br>Определение стоимости электропотребления предприятия за месяц по разным ценовым категориям (Контрольная работа) |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
|      |   | правовые документы в сфере электроэнергетики  |   |
| ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Осуществляет координацию персонала и структурных подразделений организации при обеспечении электрической энергией производственных и иных объектов | Знать:<br>принципы взаимодействия потребителей и субъектов электроэнергетики в современных условиях<br>Уметь:<br>разрабатывать показатели энергоэффективности электрического хозяйства для анализа и эффективного управления энергораспределением и энергопотреблением объектов потребителей определять и оценивать нормы электропотребления в разрезе структурных единиц учета предприятия | Реферат на тему: Описание процедуры технологического присоединения к электрической сети одной из категорий заявителя (Реферат)<br>Расчет экономии/перерасхода электроэнергии за месяц по каждому производству и предприятию в целом с учетом плановых и фактических показателей электропотребления (Контрольная работа)<br>Формирование и анализ структуры электропотребления предприятия с использованием рангового распределения по параметру общего расхода электроэнергии (Контрольная работа)<br>Формирование нормы расхода электроэнергии производственного подразделения предприятия (Контрольная работа)<br>Расчет показателей энергетического баланса предприятия (Контрольная работа) |
| ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Определяет потребность промышленной организации в электрической энергии с учетом нормативно-технических и нормативно-правовых документов           | Знать:<br>методы оценки объемов энергопотребления и расчета балансовых показателей энергохозяйства потребителей в процессе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии и основные методы анализа, нормирования и   | Расчет и анализ параметров режимного дня предприятия (Контрольная работа)<br>Расчет экономии/перерасхода электроэнергии за месяц по каждому производству и предприятию в целом с учетом плановых и фактических показателей электропотребления (Контрольная работа)<br>Формирование и анализ структуры электропотребления предприятия с использованием рангового распределения по параметру общего расхода электроэнергии (Контрольная работа)<br>Расчет показателей энергетического баланса предприятия (Контрольная работа)<br>Определение стоимости электропотребления предприятия за месяц по разным ценовым категориям (Контрольная работа)   |

|      |   |   |  |
|------|---|---|--|
|      |   | <p>мониторинга для управления электропотреблением объектов и оптимизации экономических показателей</p> <p>Уметь:<br/>определять и оценивать основные балансовые показатели электрического хозяйства потребителей с применением методик определять, оценивать и планировать параметры электропотребления и режимы нагрузок предприятия для выбора оптимального тарифного плана</p> |  |
| ПК-4 | ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для энергетического анализа и выбора наиболее эффективных решений и оборудования в сфере | <p>Знать:<br/>основы ценообразования в сфере электроэнергетики основы организации энергохозяйства потребителей и функции энергослужбы; основные технико-экономические показатели электрического хозяйства потребителей и способы их оценки</p> <p>Уметь:<br/>применять методы технико-экономической</p>   | <p>Расчет и анализ параметров режимного дня предприятия (Контрольная работа)</p> <p>Формирование и анализ структуры электропотребления предприятия с использованием рангового распределения по параметру общего расхода электроэнергии (Контрольная работа)</p> <p>Расчет технологических потерь электроэнергии в электрической сети (Контрольная работа)</p> <p>Определение стоимости электропотребления предприятия за месяц по разным ценовым категориям (Контрольная работа)</p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций и различных объектов | оценки потенциала энергосбережения при формировании программ повышения энергоэффективности предприятий с использованием в своей профессиональной деятельности нормативных правовых документов в сфере энергосбережения систематизировать и структурировать информацию по получению и использованию энергоресурсов и оценке состава энергооборудования предприятия |  |
|--|--|---|--|



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

**КМ-1. Реферат на тему: Описание процедуры технологического присоединения к электрической сети одной из категорий заявителя**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Реферат

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенту в рамках реферативной части необходимо выписать из нормативно-правового документа, регламентирующего процедуру технологического присоединения объектов заявителей к электрической сети, все положения и требования, касающиеся выполнения указанной нормативной процедуры, для заданного варианта заявителя.

### **Краткое содержание задания:**

Студенту необходимо изучить нормативно-правовой документ, регламентирующий процедуру технологического присоединения объектов электроэнергетики - заявителей к электрической сети

### **Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| Знать: принципы взаимодействия потребителей и субъектов электроэнергетики в современных условиях                   | 1.Каковы основания для прохождения процедуры технологического присоединения, категории заявителей и условия наличия технической возможности?<br>2.Какова процедура оформления и существенные условия договора на тех.присоединение, содержание технических условий?    |
| Уметь: использовать в своей профессиональной деятельности нормативные правовые документы в сфере электроэнергетики | 1.Какие существуют способы подачи заявки на технологическое присоединение?<br>2.Какой состав документов требуется при оформлении процедуры технологического присоединения для разных категорий заявителей?<br>3.Как оформляется акт аварийной и технологической брони? |

### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

## КМ-2. Расчет и анализ параметров режимного дня предприятия

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проведение студентом необходимых расчетов и построение графиков в соответствии с заданием

### Краткое содержание задания:

По данным измерений режимного дня (согласно исходным данным по вариантам) рассчитать величины полной мощности,  $\cos \phi$ ,  $\tan \phi$ . Построить суточные графики активной, реактивной и полной мощности,  $\cos \phi$ . Определить величину максимальной и среднесуточной мощности, рассчитать коэффициенты заполнения суточного графика активной и реактивной мощности. Рассчитать годовое число часов использования максимума нагрузки. Определить величины расхода электроэнергии по зонам суток.

### Контрольные вопросы/задания:

|  |   |
|--|---|
| Знать: основы организации энергохозяйства потребителей и функции энергослужбы; основные технико-экономические показатели электрического хозяйства потребителей и способы их оценки | 1. Что такое режимный день, когда и при каких условиях проводятся измерения режимного дня?<br>2. Какие параметры рассчитываются при оформлении результатов режимного дня, как оформляются эти результаты? |
| Уметь: определять, оценивать и планировать параметры электропотребления и режимы нагрузок предприятия для выбора оптимального тарифного плана                                      | 1. Из какого соотношения определяют число часов использования максимума нагрузки?   |
| Уметь: систематизировать и структурировать информацию по получению и использованию энергоресурсов и оценке состава энергооборудования предприятия                                  | 1. Как определить среднесуточную и среднегодовую мощность электропотребления?   |

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### КМ-3. Расчет экономии/перерасхода электроэнергии за месяц по каждому производству и предприятию в целом с учетом плановых и фактических показателей электропотребления

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент производит расчет требуемых показателей, используя исходные табличные данные (по вариантам) об удельных и общих расходах электроэнергии и объемах выработки продукции за месяц по основным производствам промышленного предприятия

#### Краткое содержание задания:

По данным таблицы (по вариантам) об удельных и общих расходах электроэнергии по основным производствам предприятия за заданный месяц рассчитать экономию или перерасход электроэнергии по каждому производству и предприятию в целом с учетом плановых удельных расходов ( в киловаттчасах и процентах), а также фактические удельные расходы.

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |   |
|--|---|
| Знать: методы оценки объемов энергопотребления и расчета балансовых показателей энергохозяйства потребителей в процессе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии и основные методы анализа, нормирования и мониторинга для управления электропотреблением объектов и оптимизации экономических показателей | 1.Что такое удельный расход, чем он отличается от удельной нормы электропотребления?<br>2.Можно ли сравнивать величины удельных расходов электропотребления разных производственных единиц? |
| Уметь: определять и оценивать нормы электропотребления в разрезе структурных единиц учета предприятия  | 1.По каким формулам определяется экономия/перерасход электроэнергии в абсолютных и относительных единицах?  |

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

**КМ-4. Формирование и анализ структуры электропотребления предприятия с использованием рангового распределения по параметру общего расхода электроэнергии**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент производит расчет требуемых показателей и построение графиков в соответствии с заданием, используя исходные табличные данные (по вариантам) об общих расходах электроэнергии и объемах выработки продукции за месяц

**Краткое содержание задания:**

По исходным данным таблицы (по вариантам) построить ранговое распределение фактических общих расходов электроэнергии по основным производствам предприятия за заданный месяц. Записать функцию распределения, оценить параметры распределения (ранговый коэффициент, доли ноевой и саранчовой каст). Оценить, во сколько раз отличаются расходы электроэнергии производств с первым и последним рангами. Определить величину электроемкости основного вида продукции за месяц.

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| <p>Знать: методы оценки объемов энергопотребления и расчета балансовых показателей энергохозяйства потребителей в процессе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии и основные методы анализа, нормирования и мониторинга для управления электропотреблением объектов и оптимизации экономических показателей</p> | <p>1.Что такое электроемкость?</p>   |
| <p>Уметь: разрабатывать показатели энергоэффективности электрического хозяйства для анализа и эффективного управления энергораспределением и энергопотреблением объектов потребителей</p>   | <p>1.Как (с помощью какой математической функции) определить ранговый коэффициент?</p> |
| <p>Уметь: систематизировать и структурировать информацию по получению и использованию энергоресурсов и оценке состава энергооборудования предприятия</p>  | <p>1.Как производится ранжирование объемов электропотребления?</p>                     |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-5. Формирование нормы расхода электроэнергии производственного подразделения предприятия**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проведение студентом необходимых расчетов и построение графиков в соответствии с заданием. Анализ полученных результатов.

#### **Краткое содержание задания:**

По исходным данным таблицы (по вариантам) об объемах выпуска продукции и фактических общих расходах электроэнергии по одному из основных производств промышленного предприятия за ряд временных периодов построить график функции вида  $W = f(M)$ , выбрать линейную функциональную зависимость для описания функции линии тренда, определить уравнение линии тренда. Рассчитать значения фактических удельных расходов электроэнергии за каждый временной период и построить временную зависимость данной величины с указанием уравнения линии тренда (линейная функция). Определить среднее значение фактического удельного расхода и его среднеквадратичное отклонение. Сформировать диапазон допустимых значений. Проанализировать параметры полученных зависимостей. Разработать норматив электропотребления.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| Уметь: определять и оценивать нормы электропотребления в разрезе структурных единиц учета предприятия | 1. Как рассчитывать математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение?<br>2. Как определить функцию линии тренда? |
|---|---|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-6. Расчет технологических потерь электроэнергии в электрической сети**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проведение студентом необходимых расчетов по утвержденной методике в соответствии с заданием

#### **Краткое содержание задания:**

Рассчитать величину технологических потерь электроэнергии в электрической сети (схема по вариантам) с учетом технических характеристик оборудования сети

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| Знать: основы и методы стимулирования, показатели и требования в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, основные способы энерго- и ресурсосбережения в электрическом хозяйстве объектов и методы технико-экономической оценки энергоэффективности мероприятий у потребителей | 1.Какова структура и принципы расчета технологических потерь электроэнергии?<br>2.Какие виды потерь и расхода электроэнергии включаются в состав условно-постоянных потерь электроэнергии? |
| Уметь: применять методы технико-экономической оценки потенциала энергосбережения при формировании программ повышения энергоэффективности предприятий с использованием в своей профессиональной деятельности нормативных правовых документов в сфере энергосбережения                            | 1.Какие параметры необходимо учитывать при расчете нагрузочных потерь методом средних нагрузок?<br>2.Как рассчитать потери, обусловленные допустимой погрешностью системы учета?           |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-7. Расчет показателей энергетического баланса предприятия**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 15**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проведение студентом необходимых расчетов и построение диаграммы в соответствии с заданием

#### **Краткое содержание задания:**

По исходным данным (по вариантам) составить энергетический баланс предприятия по прилагаемой форме. Выразить объемы потребления каждого вида ТЭР в двух единицах: в МДж и в т у.т. Изобразить структуру потребления по видам ТЭР в виде круговой диаграммы.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|  |   |
|--|---|
| Знать: методы оценки объемов энергопотребления и расчета балансовых показателей энергохозяйства потребителей в процессе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии и основные методы анализа, нормирования и мониторинга для управления электропотреблением объектов и оптимизации экономических показателей | 1.Какие классификационные виды энергетических балансов вы знаете?<br>2.К какому виду энергетических балансов относится баланс с отражением потребления одновременно всех видов ТЭР? |
| Уметь: разрабатывать показатели энергоэффективности электрического хозяйства для анализа и эффективного управления энергораспределением и энергопотреблением объектов потребителей   | 1.Как формируется структура энергопотребления объекта?  |
| Уметь: определять и оценивать основные балансовые показатели электрического хозяйства потребителей с применением методик   | 1.Как выразить энергосодержание отдельного вида ТЭР в общей условной единице измерения?   |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60

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: 50

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

### **КМ-8. Определение стоимости электропотребления предприятия за месяц по разным ценовым категориям**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проведение студентом необходимых расчетов в соответствии с заданием с использованием данных субъектов электроэнергетики оптового и розничных рынков

#### **Краткое содержание задания:**

По исходным данным таблицы (по вариантам) о почасовых объемах электроэнергии предприятия за заданный месяц рассчитать стоимость электропотребления при расчете по 3 и 4 ценовым категориям тарифов. Оценить более выгодную ЦК. При расчетах использовать данные предельных уровней нерегулируемых цен с сайта Гарантирующего поставщика, данные о плановых часах пиковых нагрузок - с сайтов Системного оператора и Администратора торговой системы оптового рынка.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| Знать: основы ценообразования в сфере электроэнергетики   | 1.Как осуществляется формирование цены на электроэнергию и мощность на оптовом рынке?               |
| Уметь: использовать в своей профессиональной деятельности нормативные правовые документы в сфере электроэнергетики                            | 1.Как определяется величина мощности для оплаты ее стоимости на оптовый рынок?                      |
| Уметь: оценивать статьи затрат при формировании экономически обоснованного тарифа на электроэнергию   | 1.Как определяется величина мощности на содержание электрических сетей в составе 4ЦК?               |
| Уметь: определять, оценивать и планировать параметры электропотребления и режимы нагрузок предприятия для выбора оптимального тарифного плана | 1.Какие составляющие определяют величину стоимости электропотребления для разных ценовых категорий? |

#### **Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60*

*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: 50*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Вопрос 1. Услуги по передаче электроэнергии. Параметры передачи (мощность). Критерии отнесения к ТСО.

Вопрос 2. Тарифное дело. Состав расходов в НВВ. Статьи расходов НВВ - себестоимость и прибыль.

Вопрос 3. Произвести расчет стоимости электропотребления объекта за месяц по 1 и 2 ценовым категориям и сравнить их.

### Процедура проведения

Студенты выбирают случайным образом билет, готовят в течение регламентированного времени в экзаменационной аудитории письменный ответ на бумаге, далее комментируют преподавателю-экзаменатору подготовленные ответы, при необходимости отвечают на возникающие дополнительные вопросы экзаменатора по темам билета.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-3</sub> Использует нормативные правовые акты, отраслевые и корпоративные нормы и правила в области менеджмента качества, природоохранной деятельности и энергосбережения, промышленной безопасности, охраны труда, системы управления рисками в сфере электроснабжения промышленных организаций

### Вопросы, задания

1.2. Реформа электроэнергетики и ее функционирование в современных условиях.

3. Субъекты электроэнергетики, виды их деятельности.

4. Понятие «естественной монополии», государственное и антимонопольное регулирование.

11. Недискриминационный доступ к услугам на рынке электроэнергии.

14. Технологическое присоединение к электрическим сетям. Категории потребителей. Техническая возможность.

15. Процедура технологического присоединения. Плата за присоединение. Мероприятия по технологическому присоединению.

16. Договор на технологическое присоединение и технические условия.

17. Акт технологического присоединения. Заявленная, максимальная, присоединенная мощность.

2.

5. Оптовый рынок электроэнергии: современное состояние, субъекты и их статус, инфраструктура.

6. Розничный рынок электроэнергии: современное состояние, субъекты, инфраструктура.

7. Энергоснабжающая организация и гарантирующий поставщик. Публичный договор.

8. Торговля электрической энергией и мощностью на оптовом рынке, формирование цены.

9. Виды договоров на розничном рынке. Тарифы розничных рынков.

3.40. Ценообразование и государственное регулирование тарифов на электроэнергию.

41. Виды тарифов, утверждаемых в государственных регулирующих органах.

42. Принципы и методы формирования тарифов.
43. Тарифное дело. НВВ. Статьи затрат тарифа. Штатное расписание. Коллективный договор.
44. Цеховые, общехозяйственные и прочие расходы.
45. Амортизация и амортизационные группы.
46. Энергетический менеджмент.
47. Категории потребителей, тарифное меню. Дифференцирование тарифов по ставкам.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Назовите основные виды деятельности в электроэнергетике

Ответы:

- а) передача, распределение, сбыт, потребление
- б) генерация, сбыт, передача, диспетчеризация
- в) потребление, передача, генерация, сбыт
- г) сбыт, диспетчеризация, генерация, технологическое присоединение

Верный ответ: б) генерация, сбыт, передача, диспетчеризация

2. Субъект электроэнергетического рынка, работающий не по публичному договору

Ответы:

- а) гарантирующий поставщик
- б) системный оператор
- в) администратор торговой системы
- г) территориальная сетевая организация

Верный ответ: в) администратор торговой системы

3. Какой элемент не входит в состав расходов, включаемых в необходимую валовую выручку?

Ответы:

- а) расходы, относимые на прибыль после налогообложения
- б) налог на прибыль
- в) себестоимость
- г) налог на доходы физических лиц

Верный ответ: г) налог на доходы физических лиц

4. Какие расходы в составе НВВ не связаны с производством и реализацией продукции (услуг)?

Ответы:

- а) расходы на амортизацию основных средств
- б) капитальные вложения (инвестиции) на расширенное воспроизводство
- в) расходы на ремонт основных средств
- г) расходы на сырьё и материалы

Верный ответ: б) капитальные вложения (инвестиции) на расширенное воспроизводство

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-3</sub> Осуществляет координацию персонала и структурных подразделений организации при обеспечении электрической энергией производственных и иных объектов

### **Вопросы, задания**

- 1.24. Коммерческий и технический учет электроэнергии. Автоматизированные системы учета. Коэффициент счетчика.
25. Организация эксплуатации электроустановок. Ответственный за электрохозяйство, его функции.
28. Организация и управление электрохозяйством по удельным и общим расходам. Целевой энергетический мониторинг.

2.26. Нормирование и лимитирование электропотребления. Виды норм, их получение и использование.

27. Методы нормирования электропотребления.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой категории потребителей розничного рынка электроэнергии не существует?

Ответы:

- а) население и приравненные к нему категории
- б) сетевые организации, покупающие электроэнергию для компенсации потерь электроэнергии
- в) прочие потребители, дифференцированные по группам в зависимости от величины тах мощности
- г) базовые потребители - крупные потребители с присоединенной мощностью свыше 20 МВА

Верный ответ: г) базовые потребители - крупные потребители с присоединенной мощностью свыше 20 МВА

2. Какая из указанных величин применяется для установления тарифов?

Ответы:

- а) максимальная мощность
- б) резервируемая максимальная мощность
- в) заявленная мощность
- г) установленная мощность

Верный ответ: в) заявленная мощность

3. Какой метод наиболее применим при разработке норм расхода электроэнергии?

Ответы:

- а) опытный
- б) расчетно-аналитический
- в) статистический
- г) ценологический

Верный ответ: в) статистический

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-ЗПК-3 Определяет потребность промышленной организации в электрической энергии с учетом нормативно-технических и нормативно-правовых документов

### Вопросы, задания

1.1. Понятие «Потребитель электроэнергии» в законодательстве об электроэнергетике.

10. Договор энергоснабжения. Акт разграничения балансовой принадлежности.

12. Правовые вопросы надежности электроснабжения и качества электроэнергии.

Потребители с блок-станциями, потребители-регуляторы.

13. Ограничение режима потребления. Аварийная и технологическая бронь.

18. Потребитель как технически, экономически, юридически целостная система. Виды потребителей. Основные технико-экономические параметры электрохозяйства потребителей.

19. Энергокомплекс и главный энергетик в структуре предприятия. Основные задачи и функции ОГЭ.

29. Режимный день.

2.30. Энергетический баланс: цель, назначение, классификация, способы составления.

31. Виды энергобаланса (плановый, фактический, нормализованный и др.).

32. Виды энергоресурсов. Условное топливо. Коэффициенты пересчета в условное топливо.

33. Потери энергии: виды, классификация.

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. К электроприемникам аварийной брони не относятся

Ответы:

- а) взрывоопасные объекты
- б) отопление в зимнее время
- в) дежурное и охранное освещение
- г) охранная и пожарная сигнализация

Верный ответ: а) взрывоопасные объекты

2. Что понимают под условным топливом?

Ответы:

- а) такой вид топлива, который можно выразить через другие виды топливно-энергетических ресурсов
- б) топливо, определяемое по переводному коэффициенту 0,123
- в) топливно-энергетический ресурс, выраженный в мегаджоулях
- г) топливо с теплотой сгорания 29300 кДж/кг или 7000 ккал

Верный ответ: г) топливо с теплотой сгорания 29300 кДж/кг или 7000 ккал

3. Какой вид баланса не относится к энергетическим балансам?

Ответы:

- а) водный
- б) плановый
- в) суточный
- г) синтетический

Верный ответ: а) водный

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-4 Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для энергетического анализа и выбора наиболее эффективных решений и оборудования в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций и различных объектов

## Вопросы, задания

- 1.20. Структура установленного и ремонтируемого оборудования. Массовое и уникальное оборудование.
- 21. Видовое и ранговидовое распределение.
- 22. Распределение ранговое по параметру.
- 23. Техноценоз, его основные понятия и категории.
- 2.34. Расчет потерь мощности и энергии в элементах электрической сети, их сопротивлений.
- 35. Нормативные технологические потери электроэнергии. Процедура их установления.
- 36. Составляющие нормативных технологических потерь электроэнергии.
- 37. Состав и методы расчетов условно-постоянных потерь.
- 38. Состав и методы расчетов переменных потерь.
- 39. Потери, обусловленные погрешностями системы учета.
- 3.48. Энергосбережение: закон, основные понятия, принципы.
- 49. Энергетическое обследование. Обязательное энергообследование.
- 50. Энергетический паспорт. Формы энергетического паспорта.
- 51. Энергосберегающие мероприятия, их классификация. Программа энергосбережения.
- 52. Оценка эффективности энергосберегающих проектов. Срок окупаемости.

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Кто назначается ответственным за электрохозяйство предприятия?

Ответы:

- а) руководитель или специалист потребителя из числа административно-технического персонала с 4-й или 5-й группой по электробезопасности, назначенный приказом
- б) главный энергетик предприятия
- в) заместитель главного энергетика предприятия с 4-й или 5-й группой по электробезопасности
- г) главный энергетик предприятия с группой по электробезопасности не ниже 5-й

Верный ответ: а) руководитель или специалист потребителя из числа административно-технического персонала с 4-й или 5-й группой по электробезопасности, назначенный приказом

2. Какой из приведенных видов потерь не входит в структуру технологических потерь электроэнергии

Ответы:

- а) нагрузочные потери
- б) потери на хозяйственные нужды сетевой организации
- в) потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета
- г) условно-постоянные потери

Верный ответ: б) потери на хозяйственные нужды сетевой организации

3. Что не относится к основным целям энергетического обследования?

Ответы:

- а) определение показателей энергетической эффективности
- б) сбор актуальных данных об оснащении приборами учета используемых ТЭР
- в) разработка перечня мероприятий по энергосбережению и проведение их стоимостной оценки
- г) получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов

Верный ответ: б) сбор актуальных данных об оснащении приборами учета используемых ТЭР

4. Какой федеральный орган исполнительной власти не уполномочен осуществлять контроль за соблюдением законодательства в сфере энергосбережения?

Ответы:

- а) Министерство энергетики РФ
- б) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)
- в) Министерство регионального развития РФ
- г) Федеральная антимонопольная служба

Верный ответ: в) Министерство регионального развития РФ

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Расчетное задание (вопрос 3) выполнено полностью и без ошибок. На теоретические вопросы 1 и 2 билета даны не совсем полные, но верные ответы. Студент правильно отвечает на уточняющие вопросы экзаменатора по темам билета.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

*Описание характеристики выполнения знания:* Расчетное задание (вопрос 3) выполнено, возможно, с незначительными расчетными ошибками, методически не искажающими суть расчетов. На теоретические вопросы 1 и 2 билета даны не совсем полные и более чем на 60 % верные ответы. Студент правильно отвечает на дополнительные вопросы экзаменатора по темам билета.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 35*

*Описание характеристики выполнения знания:* Расчетное задание (вопрос 3) выполнено, возможно, с незначительными расчетными ошибками, методически не искажающими суть расчетов. На теоретические вопросы 1 и 2 билета даны неполные и более чем на 60 % неверные ответы. Студент не совсем правильно отвечает на дополнительные вопросы экзаменатора по темам билета.

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

Итоговая оценка по курсу определяется как среднее арифметическое между экзаменационной оценкой и средневзвешенной семестровой оценкой.