

**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: Техническое и информационное обеспечение построения и функционирования источников питания, сетей и объектов электрического хозяйства потребителей**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Энергоменеджмент и энергоэффективность**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

Д.В. Михеев

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

С.А. Цырук

(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 организации электрического хозяйства потребителей и обеспечении объектов электрической энергией

ИД-1 Осуществляет координацию персонала и структурных подразделений организации, взаимодействие с контрагентами при обеспечении электрической энергией производственных и иных объектов

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

ИД-2 Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для повышения результативности работы персонала и построения, функционирования и улучшения системы энергетического менеджмента организации

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест №1 «Энергосбережение и энергоэффективность. Основные термины, положения и требования Международного стандарта ISO 50001:2018» (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Применение процессного подхода в энергетике».

(Контрольная работа)

2. Контрольная работа №2 «Система энергоменеджмента и система индикаторов энергоэффективности организации. Анализ энергоэффективности функционирования организации». (Контрольная работа)

3. Контрольная работа №3 «Оценка экономической эффективности энергосберегающего мероприятия». (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

4 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|-------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                   | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 15   |
|                   |                                 |      |      |      |      |

|  |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|
| Топливо-энергетический комплекс России. Энергосбережение и энергоэффективность. Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности. Процессный подход в энергетике. Энергоэффективность и концепция устойчивого развития. |    |    |    |    |
| Энергетика: продукты, технологии, история, текущее состояние и перспективы развития.   | +  | +  |    |    |
| Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России.  | +  | +  |    |    |
| Энергоэффективность и энергосбережение.  | +  | +  |    |    |
| Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности.   |    | +  |    |    |
| Международный стандарт ISO 50001:2018. Система энергетического менеджмента организации. Основные положения и требования.   |    |    |    |    |
| Международный стандарт (МС) ISO 50001:2018.  |    | +  |    |    |
| Структура, термины и требования МС ISO 50001:2018.   |    | +  |    |    |
| Проектирование и внедрение результативной СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018.  |    | +  |    |    |
| Процедуры аудита и сертификации СЭнМ организаций.  |    | +  |    |    |
| Организационно-экономическая модель функционирования СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018.   |    | +  |    |    |
| Построение системы индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) организации.  |    |    | +  | +  |
| Современные формы и практики энергоменеджмента. Техно-экономическое обоснование инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.  |    |    |    |    |
| Современные формы и практики энергоменеджмента: энергетические обследования, программы энергосбережения, энергосервисные контракты.  |    |    |    | +  |
| Современные формы и практики энергоменеджмента: энергоэффективные закупки, энергоэффективное проектирование и эксплуатация, развитие компетенций персонала.  |    |    |    | +  |
| Современные энергосберегающие технологии и энергоэффективное оборудование.   |    |    |    | +  |
| Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.  |    |    |    | +  |
| Структура технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.   |    |    |    | +  |
| Заключение курса.  |    |    |    | +  |
| Вес КМ:  | 20 | 20 | 30 | 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-1 <sub>ПК-3</sub> Осуществляет координацию персонала и структурных подразделений организации, взаимодействие с контрагентами при обеспечении электрической энергией производственных и иных объектов                              | Знать:<br>современное состояние и перспективы развития мировой и российской энергетики, терминологию, нормативно-правовую базу, международные стандарты по вопросам управления энергоэффективностью организаций с учетом лучших научных и прикладных достижений | Тест №1 «Энергосбережение и энергоэффективность. Основные термины, положения и требования Международного стандарта ISO 50001:2018» (Тестирование) |
| 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 | Уметь:<br>оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности и осуществлять выбор технических объектов с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик,                         | Контрольная работа №3 «Оценка экономической эффективности энергосберегающего мероприятия». (Контрольная работа)                                   |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
|      | <p>эффективных решений и оборудования в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций и различных объектов</p>  | <p>процедур, форм и практик энергоменеджмента</p>   |   |
| ПК-4 | <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для повышения результативности работы персонала и построения, функционирования и улучшения системы энергетического менеджмента организации</p> | <p>Уметь:<br/>проектировать систему энергоменеджмента и систему индикаторов энергоэффективности, анализировать уровень энергоэффективности организации на основе индикаторов энергоэффективности с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик и процедур энергоменеджмента создавать процессные энергетические модели технических объектов и организаций</p> | <p>Контрольная работа №1 «Применение процессного подхода в энергетике». (Контрольная работа)<br/>Контрольная работа №2 «Система энергоменеджмента и система индикаторов энергоэффективности организации. Анализ энергоэффективности функционирования организации». (Контрольная работа)</p> |

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

### КМ-1. Контрольная работа №1 «Применение процессного подхода в энергетике».

**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:

1. Представить процесс энергоиспользования на энергетическом объекте (по вариантам) в соответствии с графической нотацией IDEF0. Осуществите декомпозицию основного процесса на процессы 1-го иерархического уровня (должно быть представлено не менее 4 процессов 1-го уровня). Для основного (декомпозируемого) процесса и подпроцессов 1-го уровня укажите (выпишите) все атрибуты. Установите показатели эффективности для каждого процесса (в общем виде).
2. Произведите оценку влияния показателей энергоиспользования на экономическую, экологическую и социальную устойчивости функционирования организации в соответствии с исходными данными.

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |   |
|--|---|
| Уметь: создавать процессные энергетические модели технических объектов и организаций | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на энергетическом объекте (КЭС) в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>2. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на энергетическом объекте (ТЭЦ) в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>3. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на энергетическом объекте (АЭС) в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>4. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на энергетическом объекте (ВЭС) в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>5. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на энергетическом объекте (СЭС) в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>6. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на энергетическом объекте (ПГЭС) в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>7. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на энергетическом объекте (ГТЭС) в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>8. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования на промышленном предприятии в соответствии с графической нотацией IDEF0.</li><li>9. Осуществить моделирование процесса</li></ol> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>энергоиспользования в распределительной электросетевой компании в соответствии с графической нотацией IDEF0.</p> <p>10. Осуществить моделирование процесса энергоиспользования в магистральной электросетевой компании в соответствии с графической нотацией IDEF0.</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-2. Тест №1 «Энергосбережение и энергоэффективность. Основные термины, положения и требования Международного стандарта ISO 50001:2018»**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест проводится в электронной образовательной среде ВУЗа и включает 30 вопросов с вариантами ответов.

**Краткое содержание задания:**

Проверить знание современного состояния и перспектив развития мировой и российской энергетики, терминологию, нормативно-правовую базу, международные стандарты по вопросам управления энергоэффективностью организаций с учетом лучших научных и прикладных достижений.

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| <p>Знать: современное состояние и перспективы развития мировой и российской энергетики, терминологию, нормативно-правовую базу, международные стандарты по вопросам управления энергоэффективностью организаций с учетом лучших научных и прикладных достижений</p> | <p>1. Произведенный энергоноситель – это....</p> <p>А) Вещество в различных агрегатных состояниях (твердое, жидкое, газообразное) либо иные формы материи (плазма, поле, излучение и т.д.), запасенная энергия которых может быть использована для целей энергоснабжения</p> <p>Б) Энергоноситель, образовавшийся в результате природных процессов</p> <p>В) Энергоноситель, полученный как продукт производственного технологического процесса</p> <p>Г) Вещества, которые могут быть использованы в хозяйственной деятельности для получения тепловой энергии, выделяющейся при его сгорании</p> |
|---|--|



|  |   |
|--|---|
|  | <p>2. Энергосбережение – это...</p> <p>А) Комплексное системное проведение на государственном уровне программы мер, направленных на создание необходимых условий организационного, материального, финансового и другого характера для рационального использования и экономного расходования ТЭР</p> <p>Б) Организационно-экономическая, научная, практическая и информационная деятельность, направленная на эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов и реализуемая с применением технических, экономических, организационных и правовых методов.</p> <p>В) Обследование потребителей ТЭР с целью установления показателей эффективности их использования и выработки экономически обоснованных мер по их повышению</p> <p>Г) Использование топливно-энергетических ресурсов, обеспечивающее достижение максимальной при существующем уровне развития техники и технологии эффективности, с учетом ограниченности их запасов и соблюдения требований снижения техногенного воздействия на окружающую среду и других требований общества</p> <p>3. Показатель энергетической эффективности – это...</p> <p>А) Величина, характеризующая совершенство процессов превращения, преобразования или передачи энергии, являющаяся отношением полезной энергии к подведенной.</p> <p>Б) Отношение всей полезно используемой в хозяйстве (на установленном участке, энергоустановке и т.п.) энергии к суммарному количеству израсходованной энергии в пересчете ее на первичную.</p> <p>В) Абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса.</p> <p>Г) Количественная характеристика эксплуатационных свойств изделия, отражающих его техническое совершенство, определяемое совершенством конструкции и качеством изготовления, уровнем или степенью потребления им энергии и (или) топлива при использовании этого изделия по прямому функциональному назначению.</p> <p>4. Рациональное природопользование и энергетическая эффективность является принципом:</p> <p>А) Федерального закона № 261-ФЗ</p> <p>Б) Энергетической стратегии 2035</p> <p>В) Энергетической безопасности</p> <p>Г) Ничего из перечисленного</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>5. Система энергетического менеджмента – это:</p> <p>А) Лицо или группа людей, которые имеют свои собственные функциональные обязанности с ответственностью, полномочиями и взаимоотношениями для достижения своих целей</p> <p>Б) Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов по формированию энергетической политики и целей по повышению эффективности использования энергии, а также созданию процессов и процедур для достижения данных целей</p> <p>В) Физические границы/пределы или границы/пределы внутри организации (внутри ее организационной структуры)</p> <p>Г) Система улучшения показателей энергоиспользования организации</p> <p>Д) Ничего из перечисленного</p> <p>6. К базовым принципам энергоменеджмента не относится:</p> <p>А) Системный подход</p> <p>Б) Лидерство и роль высшего руководства</p> <p>В) Применение ВИЭ</p> <p>Г) Эффективные взаимоотношения с поставщиками энергосервисов, энергии и энергоемкого оборудования</p> <p>Д) Всё перечисленное выше</p> <p>7. Требования международного стандарта ISO 50001:2018 к внутреннему аудиту СЭнМ содержатся в:</p> <p>А) Разделе 9 стандарта</p> <p>Б) Разделе 10 стандарта</p> <p>В) Разделе 6 стандарта</p> <p>Г) Разделе 7 стандарта</p> <p>Д) Не содержатся в стандарте</p> <p>8. В соответствии с международным стандартом ISO 50001:2018 «Измеряемый показатель энергетической характеристики» - это:</p> <p>А) Количественно определяемый показатель или мера измерения энергетической характеристики, установленные организацией</p> <p>Б) Количественная ссылка, служащая основой для сравнения энергетических результатов</p> <p>В) Измеримый результат, относящийся к энергетической эффективности, использованию энергии и потреблению энергии</p> <p>Г) Количественное определение измеряемой энергетической характеристики в определенной точке или за установленный период времени</p> <p>9. К дополнительной документации СЭнМ организации относится:</p> <p>А) Документированная информация о потреблении энергии в областях ее значительного использования,</p> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>а также в организации в целом</p> <p>Б) Методики оценки и реализации потенциала экономии энергии для различных направлений энергоиспользования и энерготехнологических подсистем</p> <p>В) Документированная информация о результатах оценки степени соблюдения и всех действиях, осуществленных в ответ на эти результаты, правовых и других требований, относящихся к энергетической эффективности, использованию энергии, потреблению энергии и СЭнМ организации</p> <p>Г) Документированная информация о результатах анализов со стороны высшего руководства</p> <p>Д) Всё перечисленное</p> <p>10. При проведении аудита СЭнМ аудитор осуществлял опрос сотрудников организации и анализировал документацию СЭнМ с применением Skype. Данный метод аудита носит название:</p> <p>А) Интерактивный удаленный аудит</p> <p>Б) Интерактивный аудит на месте</p> <p>В) Неинтерактивный удаленный аудит</p> <p>Г) Неинтерактивный на месте</p> <p>Д) Ничего из перечисленного</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если не менее, чем на 27 вопросов выбраны верные ответы.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если не менее, чем на 24 вопроса выбраны верные ответы.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если не менее, чем на 18 вопросов выбраны верные ответы.*

**КМ-3. Контрольная работа №2 «Система энергоменеджмента и система индикаторов энергоэффективности организации. Анализ энергоэффективности функционирования организации».**

**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:**

1. Спроектируйте систему индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) организации холдингового типа в соответствии с системно-иерархическим принципом.

Декомпозицию осуществить до 4-го уровня (холдинг в целом – уровень 0): указать область/границу СЭНМ, энергоцель/энергозадачу, ИЭЭ и ответственное лицо.

2. Задача по анализу и оценке энергетической эффективности функционирования организации.

*Дано:*

ИЭЭ<sub>план</sub>=94 %; ИЭЭ<sub>0</sub>=91 %; ИЭЭ<sub>ндт</sub>=96 %; ИЭЭ<sub>worst</sub>=84 %.

| Показатель/месяц | 1  | 2    | 3  | 4  | 5  | 6  | 7    | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|------------------|----|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|
| ИЭЭфакт, %       | 91 | 90,5 | 90 | 91 | 93 | 94 | 94,5 | 94 | 93 | 92 | 93 | 94 |

*Найти:*

1. Определить для каждого месяца абсолютное изменение ИЭЭ (ДИЭЭ) относительно базового месяца и относительное изменение ИЭЭ (ДИЭЭ<sub>отн</sub>, %) относительно базового месяца.
2. Определить коэффициент результативности Крез (%) для каждого месяца, построить динамику его изменения в течение рассматриваемого периода.
3. Охарактеризуйте значения ИЭЭ на соответствующих временных интервалах и определите области энергетической устойчивости и неустойчивости для заданной временной ретроспективы ИЭЭ.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| <p>Уметь: проектировать систему энергоменеджмента и систему индикаторов энергоэффективности, анализировать уровень энергоэффективности организации на основе индикаторов энергоэффективности с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик и процедур энергоменеджмента</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Спроектировать систему индикаторов энергоэффективности распределительной электросетевой в соответствии с системно-иерархическим принципом.</li> <li>2.Спроектировать систему индикаторов энергоэффективности магистральной электросетевой в соответствии с системно-иерархическим принципом.</li> <li>3.Спроектировать систему индикаторов энергоэффективности генерирующей компании в соответствии с системно-иерархическим принципом.</li> <li>4.Спроектировать систему индикаторов энергоэффективности промышленного предприятия в соответствии с системно-иерархическим принципом.</li> <li>5.Произвести анализ и оценку энергетической эффективности функционирования организации на основе коэффициентов энергетической результативности.</li> </ol> |
|---|---|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 3*

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60  
 Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

**КМ-4. Контрольная работа №3 «Оценка экономической 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:**

Рассматривается 3 варианта реализации энергосберегающего мероприятия (таблица).

| Год  |       | Капиталовложения (K0), ожидаемые затраты (З) и результаты (P) (тыс. руб.) |    |     |           |    |     |           |    |     |
|------|-------|---|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|
|      |       | Вариант 1   |    |     | Вариант 2 |    |     | Вариант 3 |    |     |
|      |       | K01   | З1 | P1  | K02       | З2 | P2  | K03       | З3 | P3  |
| 2019 | $t=0$ | 600   | 50 | 200 | 500       | 80 | 150 | 550       | 60 | 180 |
| 2020 | $t=1$ |   | 40 | 250 |           | 60 | 220 |           | 35 | 240 |
| 2021 | $t=2$ |   | 70 | 400 |           | 90 | 340 |           | 55 | 350 |
| 2022 | $t=3$ |   | 40 | 320 |           | 60 | 260 |           | 45 | 300 |
| 2023 | $t=4$ |   | 30 | 280 |           | 40 | 220 |           | 35 | 200 |

Ставка дисконтирования – 12%.

1. Определить для каждого проекта:
  - Чистый дисконтированный доход ( $NPV$ );
  - Дисконтированный индекс прибыльности ( $DPI$ );
  - Дисконтированный срок окупаемости ( $DPP$ );
  - Внутреннюю норму доходности ( $IRR$ ).
2. Построить графики  $NPV(t)$  и  $NPV(i)$  для каждого проекта.
3. Сделать вывод об эффективности реализации каждого проекта.
4. Сравнить эффективность реализации проектов

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| Уметь: оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности и осуществлять выбор технических объектов с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик, процедур, форм и практик энергоменеджмента | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить для каждого инвестиционного проекта, направленного на энергосбережение и повышение энергоэффективности, показатели <math>NPV</math>, <math>DPI</math>, <math>DPP</math> и <math>IRR</math>; построить графики <math>NPV(t)</math> и <math>NPV(i)</math> для каждого проекта; сделать вывод об эффективности реализации каждого проекта; сравнить эффективность реализации проектов.</li> <li>2. Определить показатели <math>NPV</math>, <math>DPI</math>, <math>DPP</math> и <math>IRR</math> для энергосберегающего мероприятия, направленного на экономию электроэнергии.</li> <li>3. Определить показатели <math>NPV</math>, <math>DPI</math>, <math>DPP</math> и <math>IRR</math> для энергосберегающего мероприятия, направленного на экономию тепловой энергии.</li> <li>4. Определить показатели <math>NPV</math>, <math>DPI</math>, <math>DPP</math> и <math>IRR</math> для энергосберегающего мероприятия, направленного на</li> </ol> |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
|  | экономию природного газа.<br>5. Определить показатели NPV, DPI, DPP и IRR для энергосберегающего мероприятия, направленного на экономию моторного топлива. |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Теоретический вопрос 1. Мировые запасы нефти, природного газа и угля. Страны-лидеры. Крупнейшие месторождения.
2. Теоретический вопрос 2. Энергосберегающие мероприятия: назначение и классификация. Программы энергосбережения: законодательная основа, назначение, порядок формирования, структура и содержание.
3. Практическое задание.

В 2019 г. организация приобретает электроэнергию по тарифу 4 руб./кВт·ч. До реализации проекта организация потребляла 10552 тыс. кВт·ч электроэнергии в год, после реализации энергосберегающих мероприятий (начиная с 2020 г.) годовое электропотребление сократилось до 10380 тыс. кВт·ч. Стоимость энергоэффективных осветительных приборов составила 850 тыс. руб., а их установка – 15% от стоимости. Рост тарифа на электроэнергию в год – 5%, ставка дисконтирования – 7%.  
Определить чистый дисконтированный доход (NPV), дисконтированный срок окупаемости (DPP), дисконтированный индекс доходности (DPI) и внутреннюю норму доходности (IRR). Начертить графики NPV(t) и NPV(i). Горизонт планирования – 5 лет (2019-2023 гг.).  
Сделать вывод об эффективности реализации проекта.

### Процедура проведения

Экзамен проводится в виде письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание. Время на подготовку ответа – 75 минут.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-3</sub> Осуществляет координацию персонала и структурных подразделений организации, взаимодействие с контрагентами при обеспечении электрической энергией производственных и иных объектов

### Вопросы, задания

- 1.1. Энергетика. Цель и основные стадии производства энергии. Классификация энергетических ресурсов.
2. Мировое производство и потребление энергоресурсов. Динамика, структура и основные тенденции. Региональный аспект.
3. Практическое задание.  
Применение модели трансформации потерь энергии в потери устойчивости функционирования организации.
- 2.1. Основные этапы развития мировой и российской энергетики. Энергетика и концепция технологических укладов.
2. Мировое производство электроэнергии на основе ВИЭ. Динамика, структура и основные тенденции. Региональный аспект.
3. Практическое задание.

Применение модели трансформации потерь энергии в потери устойчивости функционирования организации.

3.1. Характеристика продуктов и технологий в энергетике. Принципиальные технологические схемы энергетике и электроэнергетики.

2. Мировое производство и потребление электроэнергии. Динамика, структура и основные тенденции. Региональный аспект.

3. Практическое задание.

Применение модели трансформации потерь энергии в потери устойчивости функционирования организации.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Вторичные топливно-энергетические ресурсы (ВЭР) – это...

А) Совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности.

Б) Топливо-энергетические ресурсы, полученные как отходы или побочные продукты (сбросы и выбросы) производственного технологического процесса.

В) Энергия, теоретически необходимая (в идеализированных условиях) для осуществления заданных операций, технологических процессов или выполнении работы и оказания услуг.

Г) Природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных (природных) процессов.

Ответы:

А) Совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности.

Б) Топливо-энергетические ресурсы, полученные как отходы или побочные продукты (сбросы и выбросы) производственного технологического процесса.

В) Энергия, теоретически необходимая (в идеализированных условиях) для осуществления заданных операций, технологических процессов или выполнении работы и оказания услуг.

Г) Природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных (природных) процессов.

Верный ответ: Ответ: Б.

2. Расположите в правильном порядке основные стадии процесса энергоиспользования в энергетике:

a – добыча и концентрация первичных энергетических ресурсов и их передача к энергетическим установкам

b – передача и распределение произведенных энергоносителей потребителям

c – получение произведенных энергоносителей с помощью энергоустановок из первичных и вторичных энергоресурсов;

d – потребление конечной энергии

А) acbd

Б) abdc

В) cbad

Г) abcd

Ответы:

А) acbd

Б) abdc

В) cbad

Г) abcd



Верный ответ: Ответ: А

3. Технологии преобразования органических и ядерных топлив относятся к:

- А) Сектору конечного потребления ТЭР
- Б) Сектору преобразования и распределения ТЭР
- В) Сектору добычи ТЭР
- Г) Ни к одному из перечисленных

Ответы:

- А) Сектору конечного потребления ТЭР
- Б) Сектору преобразования и распределения ТЭР
- В) Сектору добычи ТЭР
- Г) Ни к одному из перечисленных

Верный ответ: Ответ: Б

**2. Компетенция/Индикатор:** 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 энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций и различных объектов

### Вопросы, задания

1.1. Современные формы и практики энергоменеджмента. Энергоэффективные закупки. Оценка дисконтированной совокупной стоимости владения энергетического оборудования.

2. Инвестиции, капитальные вложения, инвестиционный проект, инвестиционные издержки. Классификация, жизненный цикл и фазы инвестиционного проекта.

Результаты и эффект инвестиционного проекта в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

3. Практическое задание.

Организация приобретает электроэнергию по тарифу 4,10 руб./кВт·ч. До реализации проекта организация потребляла 1647 тыс. кВт·ч электроэнергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2020 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.

Рост тарифа на электроэнергию в год – 4%, ставка дисконтирования – 8%.

Определить:

Чистый дисконтированный доход (NPV), дисконтированный срок окупаемости (DPP), дисконтированный индекс доходности (DPI) и внутреннюю норму доходности (IRR).

Начертить графики NPV(t) и NPV(i). Горизонт планирования – 5 лет (2019-2023 гг.).

Сделать вывод об эффективности реализации проекта.

2.1. Современные формы и практики энергоменеджмента. Энергоэффективные проектирование и эксплуатация. Развитие компетенций персонала в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

2. Методика оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на основе дисконтированных показателей.

3. Практическое задание.

*Исходные данные:*

Трансформатор ТМ-100/6: срок службы – 25 лет; число часов работы в год – 8760 ч;  $\Delta P_{XX}=280$  Вт;  $P_{K3}=1950$  Вт; коэффициент загрузки – 0,6.

Стоимость трансформатора ТМ-100/6 – 90000 руб.

Затраты, связанные с доставкой и вводом трансформатора в эксплуатацию – 15000 руб.

Тариф на электрическую энергию в 2019 г. – 3,50 руб./кВт·ч.

Ставка дисконтирования  $i=6,25\%$ , ставка налога на имущество – 2,2%.

Амортизация начисляется линейным итогом.

| Год                   | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t$                   | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| Номер года            | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| Индекс инфляции, о.е. | 1    | 1,05 | 1,05 | 1,05 | 1,05 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,07 | 1,08 |

Определите показатель  $DTCO$  трансформатора ТМ-100/6 (за 10 лет).

3.1. Показатели экономической эффективности энергосберегающих мероприятий: простые и дисконтированные. Краткая характеристика.

2. Структура технико-экономического обоснования инвестиционных проектов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

3. Практическое задание.

В 2019 г. организация приобретает тепловую энергию по тарифу 1200 руб./Гкал. До реализации проекта организация потребляла 7980 Гкал тепловой энергии в год, после реализации необходимых мероприятий (начиная с 2020 г.) годовое теплопотребление на данные нужды сократилось до 7770 Гкал. Стоимость энергоэффективных стеклопакетов составила 420 тыс. руб., а их монтаж составил 25% от стоимости.

Рост тарифа на тепловую энергию в год – 8%, ставка дисконтирования – 10%.

Определить:

Чистый дисконтированный доход (NPV), дисконтированный срок окупаемости (DPP), дисконтированный индекс доходности (DPI) и внутреннюю норму доходности (IRR).

Начертить графики NPV(t) и NPV(i). Горизонт планирования – 5 лет (2019-2023 гг.).

Сделать вывод об эффективности реализации проекта.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Экономия топливно-энергетических ресурсов – это...

А) Использование топливно-энергетических ресурсов, обеспечивающее достижение максимальной при существующем уровне развития техники и технологии эффективности, с учетом ограниченности их запасов и соблюдения требований снижения техногенного воздействия на окружающую среду и других требований общества

Б) Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) ТЭР и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии

В) Комплексное системное проведение на государственном уровне программы мер, направленных на создание условий организационного, материального, финансового и другого характера для рационального использования и экономного расходования ТЭР

Г) Сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления ТЭР на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества

Ответы:

А) Использование топливно-энергетических ресурсов, обеспечивающее достижение максимальной при существующем уровне развития техники и технологии эффективности, с учетом ограниченности их запасов и соблюдения требований снижения техногенного воздействия на окружающую среду и других требований общества

Б) Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и

экономное расходование) ТЭР и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии

В) Комплексное системное проведение на государственном уровне программы мер, направленных на создание условий организационного, материального, финансового и другого характера для рационального использования и экономного расходования ТЭР

Г) Сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления ТЭР на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества

Верный ответ: Ответ: Г

2.К основным задачам энергосбережения не относится:

А) Создание, разработка и внедрение эффективных организационно-экономических механизмов управления энергоэффективностью

Б) Создание, разработка и внедрение эффективных технологий и оборудования

В) Объективная оценка эффективности использования ТЭР

Г) Обеспечение низких темпов роста цен на энергоносители

Д) Повышение энергетической эффективности процессов энергоиспользования на всех технологических этапах и во всех сферах

Е) Стимулирование участников процессов энергоиспользования к повышению эффективности энергоиспользования (пропаганда энергосбережения)

Ответы:

А) Создание, разработка и внедрение эффективных организационно-экономических механизмов управления энергоэффективностью

Б) Создание, разработка и внедрение эффективных технологий и оборудования

В) Объективная оценка эффективности использования ТЭР

Г) Обеспечение низких темпов роста цен на энергоносители

Д) Повышение энергетической эффективности процессов энергоиспользования на всех технологических этапах и во всех сферах

Е) Стимулирование участников процессов энергоиспользования к повышению эффективности энергоиспользования (пропаганда энергосбережения)

Верный ответ: Ответ: Г

3.Энергетическая эффективность – это:

А) Величина расхода энергии и (или) топлива на изготовление продукции, включая расход на добычу, транспортирование, переработку полезных ископаемых и производство сырья, материалов, деталей с учетом коэффициента использования сырья и материалов

Б) Разность между количеством подведенной (первичной) и потребляемой (полезной) энергии

В) Характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования ТЭР к затратам ТЭР, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю

Г) Количество энергетических ресурсов, которое может быть сокращено при выпуске одного и того же объема или перечня товаров и услуг неизменного качества за счет проведения самокупаемых организационно-технологических мероприятий при заданных уровнях развития техники и цен на энергоносители

Ответы:

А) Величина расхода энергии и (или) топлива на изготовление продукции, включая расход на добычу, транспортирование, переработку полезных ископаемых и производство сырья, материалов, деталей с учетом коэффициента использования сырья и материалов

Б) Разность между количеством подведенной (первичной) и потребляемой (полезной)

энергии

В) Характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования ТЭР к затратам ТЭР, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю

Г) Количество энергетических ресурсов, которое может быть сокращено при выпуске одного и того же объема или перечня товаров и услуг неизменного качества за счет проведения самокупаемых организационно-технологических мероприятий при заданных уровнях развития техники и цен на энергоносители

Верный ответ: Ответ: В

4. Энергетическая безопасность – это...

А) Состояние защищенности экономики и населения страны от угроз национальной безопасности в сфере энергетики, при котором обеспечивается выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации требований к топливно- и энергоснабжению потребителей, а также выполнение экспортных контрактов и международных обязательств Российской Федерации

Б) Совокупность условий и факторов, создающих новые стимулы для развития мировой энергетики или новые направления ее развития, но также способных привести к возникновению угрозы энергетической безопасности

В) Характеристика, отражающая отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю

Г) Организационная научная, практическая, информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода (потерь) топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, транспортировки, хранения, производства, использования и утилизации

Г) Ничего из перечисленного

Ответы:

А) Состояние защищенности экономики и населения страны от угроз национальной безопасности в сфере энергетики, при котором обеспечивается выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации требований к топливно- и энергоснабжению потребителей, а также выполнение экспортных контрактов и международных обязательств Российской Федерации

Б) Совокупность условий и факторов, создающих новые стимулы для развития мировой энергетики или новые направления ее развития, но также способных привести к возникновению угрозы энергетической безопасности

В) Характеристика, отражающая отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю

Г) Организационная научная, практическая, информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода (потерь) топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, транспортировки, хранения, производства, использования и утилизации

Г) Ничего из перечисленного

Верный ответ: Ответ: А

5. В соответствии с международным стандартом ISO 50001:2018 «Энергетическая характеристика» - это:

А) Количественно определяемый показатель или мера измерения энергетической эффективности, установленные организацией

Б) Количественная ссылка, служащая основой для сравнения энергетических результатов

- В) Измеримый результат, относящийся к энергетической эффективности, использованию энергии и потреблению энергии
- Г) Количественное определение измеряемого энергетического показателя в определенной точке или за установленный период времени

Ответы:

- А) Количественно определяемый показатель или мера измерения энергетической эффективности, установленные организацией
- Б) Количественная ссылка, служащая основой для сравнения энергетических результатов
- В) Измеримый результат, относящийся к энергетической эффективности, использованию энергии и потреблению энергии
- Г) Количественное определение измеряемого энергетического показателя в определенной точке или за установленный период времени

Верный ответ: Ответ: В

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-4 Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для повышения результативности работы персонала и построения, функционирования и улучшения системы энергетического менеджмента организации

### Вопросы, задания

1.1. Процесс: определение, атрибуты, декомпозиция (с примером). Методология IDEF0: базовые правила (с иллюстрацией).

2. Процесс энергопланирования: содержание, схема осуществления, исходные данные и результаты планирования. Разработка программы и планов по энергоэффективности.

3. Практическое задание.

Представьте процесс энергоиспользования на АЭС в соответствии с графической нотацией IDEF0. Осуществите декомпозицию основного процесса на процессы 1-го иерархического уровня. Установите показатели эффективности и результативности для каждого процесса.

2.1. Процессная энергетическая модель. Понятие и основные элементы. Технические и организационные потери энергии. Пример модели технологического процесса.

2. Оперативное управление процессами, связанными с энергоиспользованием. Алгоритм управления энергоэффективностью производственно-технологических процессов в организации.

3. Практическое задание.

Представьте процесс энергоиспользования на КЭС в соответствии с графической нотацией IDEF0. Осуществите декомпозицию основного процесса на процессы 1-го иерархического уровня. Установите показатели эффективности и результативности для каждого процесса.

3.1. Процессный подход к управлению энергоиспользованием в организации. Измерение, мониторинг, анализ и улучшение энергетических процессов в организации.

Преимущества процессного подхода к управлению энергоиспользованием.

2. Организационно-экономическая модель функционирования системы энергоменеджмента организации: характеристика основных процессов (энергопланирование, реализация, оценка показателей деятельности, улучшение).

3. Практическое задание.

Представьте процесс энергоиспользования на ТЭЦ в соответствии с графической нотацией IDEF0. Осуществите декомпозицию основного процесса на процессы 1-го иерархического уровня. Установите показатели эффективности и результативности для каждого процесса.

4.1. Энергетический менеджмент. Определение и сущность. История развития энергоменеджмента. Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO).

2. Энергетические характеристики, индикаторы (показатели) энергетической эффективности (ИЭЭ). Типы ИЭЭ. Примеры ИЭЭ для различных отраслей промышленности и энергетики.

3. Практическое задание.

Спроектируйте систему индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) электросетевой компании в соответствии с системно-иерархическим принципом. Декомпозицию осуществить до 4-го уровня (холдинг в целом – уровень 0): указать область/границу СЭнМ, энергоцель/энергозадачу, ИЭЭ и ответственное лицо.

5.1. Международные стандарты (МС) серии ISO 50000. Миссия и концепция МС ISO 50001:2018. Методология управления энергоэффективностью организации. Цикл PDCA.

2. Построение системы индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ). Общая характеристика основных этапов.

3. Практическое задание.

Спроектируйте систему индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) генерирующей компании в соответствии с системно-иерархическим принципом. Декомпозицию осуществить до 4-го уровня (холдинг в целом – уровень 0): указать область/границу СЭнМ, энергоцель/энергозадачу, ИЭЭ и ответственное лицо.

6.1. Система энергетического менеджмента (СЭнМ) организации. Определение и сущность. Характеристика базовых принципов энергоменеджмента.

2. Условия построения системы индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ). Критерии для проверки системы ИЭЭ организации.

3. Практическое задание.

Спроектируйте систему индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) промышленного предприятия в соответствии с системно-иерархическим принципом. Декомпозицию осуществить до 4-го уровня (холдинг в целом – уровень 0): указать область/границу СЭнМ, энергоцель/энергозадачу, ИЭЭ и ответственное лицо.

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

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

- А) Эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов
- Б) Системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности
- В) Обеспечение максимальной прибыльности при экспорте ТЭР на международные рынки
- Г) Планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности использования энергетических ресурсов с учетом ресурсных, производственно-технологических, экологических и социальных условий
- Д) Поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Ответы:

- А) Эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов
- Б) Системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности
- В) Обеспечение максимальной прибыльности при экспорте ТЭР на международные рынки
- Г) Планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности использования энергетических ресурсов с учетом ресурсных, производственно-технологических, экологических и социальных условий

Д) Поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Верный ответ: Ответ: В

2.К базовым принципам энергоменеджмента не относится:

А) Процессный подход

Б) Принцип энергетической эффективности

В) Принцип управления по энергозатратам

Г) Принцип документационного обеспечения деятельности

Д) Всё перечисленное выше

Ответы:

А) Процессный подход

Б) Принцип энергетической эффективности

В) Принцип управления по энергозатратам

Г) Принцип документационного обеспечения деятельности

Д) Всё перечисленное выше

Верный ответ: Ответ: Б

3.К обязательной документации СЭнМ организации относится:

А) Энергетическая политика

Б) Документированная информация о реализации программы (программ) аудита и результатов аудита

В) Документированная информация о проектировании, относящаяся к энергетическим характеристикам

Г) Методология и методы установления и актуализации измеряемых показателей энергетических характеристик

Д) Всё перечисленное

Ответы:

А) Энергетическая политика

Б) Документированная информация о реализации программы (программ) аудита и результатов аудита

В) Документированная информация о проектировании, относящаяся к энергетическим характеристикам

Г) Методология и методы установления и актуализации измеряемых показателей энергетических характеристик

Д) Всё перечисленное

Верный ответ: Ответ: Д

4.Цель этапа проектирования СЭнМ «Формирование и внедрение целевой процессной модели СЭнМ» – это:

А) Формирование системы процессов энергоменеджмента в соответствии с требованиями политики и целей в области энергетического менеджмента, требованиями МС ISO 50001:2018

Б) Создание условий для повышения степени вовлеченности персонала в процессы управления и повышения энергоэффективности

В) Разработка необходимой (требуемой) и рекомендуемой (достаточной) МС ISO 50001:2018 документации системы энергетического менеджмента

Г) Обеспечение дальнейшего развертывания, развития и внедрения механизмов системы СЭнМ в организации

Д) Ничего из перечисленного

Ответы:

А) Формирование системы процессов энергоменеджмента в соответствии с требованиями политики и целей в области энергетического менеджмента, требованиями МС ISO 50001:2018

Б) Создание условий для повышения степени вовлеченности персонала в процессы

управления и повышения энергоэффективности

В) Разработка необходимой (требуемой) и рекомендуемой (достаточной) МС ISO 50001:2018 документации системы энергетического менеджмента

Г) Обеспечение дальнейшего развертывания, развития и внедрения механизмов системы СЭнМ в организации

Д) Ничего из перечисленного

Верный ответ: Ответ: А

5. Система энергетического менеджмента организации включает в себя следующие процессы:

А) Энергопланирование

Б) Реализация

В) Оценка показателей

Г) Улучшение

Д) Все перечисленные процессы

Ответы:

А) Энергопланирование

Б) Реализация

В) Оценка показателей

Г) Улучшение

Д) Все перечисленные процессы

Верный ответ: Ответ: Д

6. Что не является составляющей процессной энергетической модели:

А) Входные перерабатываемые ресурсы

Б) Результаты

В) Аварийные ситуации

Г) Отходы

Д) Управляющие воздействия

Е) Механизмы (ресурсы)

Ответы:

А) Входные перерабатываемые ресурсы

Б) Результаты

В) Аварийные ситуации

Г) Отходы

Д) Управляющие воздействия

Е) Механизмы (ресурсы)

Верный ответ: Ответ: В

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.



*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»* выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

### ***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 и оценки на экзамене.