

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

**Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством**

**Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Управление качеством электроэнергии**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мызникова М.Н.
	Идентификатор	R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6

(подпись)

М.Н.  
Мызникова

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мызникова М.Н.
	Идентификатор	R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6

(подпись)

М.Н.  
Мызникова

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(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-1 Способен организовать работы по контролю состояния производственного оборудования и технологической оснастки предприятия

ИД-2 Выбирает методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контроль качества электрической энергии (Контрольная работа)
2. Параметры качества электрической энергии (Контрольная работа)
3. Система качества и методы контроля качества продукции (Контрольная работа)
4. Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	6	12	14
Система качества и методы контроля качества продукции					
Основные понятия и определения качества электрической энергии	+	+			
Показатели качества электрической энергии	+	+			
Параметры качества электрической энергии					
Оперативно - диспетчерское управление в электроэнергетике	+	+			
Контроль качества электрической энергии	+	+			
Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии					
Методы контроля качества электрической энергии			+	+	
Обеспечение качества электрической энергии			+	+	

Контроль качества электрической энергии				
Проектные решения в управлении качеством			+	+
Сертификация электрической энергии			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Выбирает методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	Знать: методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг Уметь: выбирать методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	Система качества и методы контроля качества продукции (Контрольная работа) Параметры качества электрической энергии (Контрольная работа) Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии (Контрольная работа) Контроль качества электрической энергии (Контрольная работа)

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

### КМ-1. Система качества и методы контроля качества продукции

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 40 минут, работа выполняется индивидуально

#### Краткое содержание задания:

Контрольная работа по пройденному материалу

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Содержание понятий качество и надежность электрической энергии</li><li>2.Роль качества и надежности электрической энергии цели в обеспечении конкурентоспособности и развития предприятий</li><li>3.Стандарт ISO 50001 "Энергоменеджмент промышленных предприятий" в управлении качеством электрической энергии</li><li>4.Какие есть показатели качества электрической энергии и их характеристики</li><li>5.Как качество влияет на работу электрических приемников</li><li>6.Перечислите нормативные значения показателей качества электрической энергии и их обеспечение</li><li>7.Какие существуют допустимые отклонения и методы технического регулирования</li><li>8.Показатели качества электрической энергии</li><li>9.Основные понятия и определения качества электрической энергии</li><li>10. Анализ показателей качества субъектов процесса потребления энергии проходит с помощью</li></ol>
--	---

#### 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 верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

## КМ-2. Параметры качества электрической энергии

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 40 минут, работа выполняется индивидуально

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Сущность системы оперативно-диспетчерского управления</li><li>2.Функции оперативно-диспетчерского управления в обеспечении надежности и качества</li><li>3.Сущность договора энергоснабжения и технологического присоединения оборудования в области обеспечения качества электрической энергии</li><li>4.Цели контроля качества</li><li>5.Задачи контроля качества</li><li>6.Цели анализ качества системы электроснабжения</li><li>7.Цели мониторинга качества электрической энергии</li><li>8. Сущность информационного обеспечения в управлении качеством</li><li>9. Сущность контроль качества электрической энергии</li><li>10.Сущность оперативно - диспетчерское управление в электроэнергетике</li></ol>
--	--

**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 верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

## КМ-3. Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 40 минут, работа выполняется индивидуально

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выбирать методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Методы контроля и анализа качества электроэнергии по ГОСТ 33073-2014, ГОСТ 30804.4.7-3013 и ГОСТ 30804.4.30-2013</li><li>2. Способы и средства обеспечения качества</li><li>3. Европейский стандарт EN 50160 и международный стандарт МЭК 61000-4-30 (часть серии стандартов МЭК 61000)</li><li>4. Принципы построения системы контроля</li><li>5. Комплексный подход к обеспечению качества электрической энергии</li><li>6. Качество сервиса обслуживания потребителей</li><li>7. Требования потребителей к качеству энергоснабжения</li><li>8. Обеспечение качества электрической энергии</li><li>9. Методы управления качеством электрической энергии</li><li>10. Нормативные значения параметров качества электрической энергии</li></ol>
---	---

**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 верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-4. Контроль качества электрической энергии**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 40 минут, работа выполняется индивидуально

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**



<p>Уметь: выбирать методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите основные требования к средствам измерения качества ГОСТ 30804.4.30-2014, ГОСТ 30804.4.7- 2014</li> <li>2. Требования к контролю качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 33073-2014. Раскройте сущность коммерческого контроля</li> <li>3. Составьте процесс мониторинга качества процесса производства, передачи и потребления электрической энергии с указанием контрольных параметров для промышленного потребителя</li> <li>4. Укажите основные требования к средствам измерения качества ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 33073-2014</li> <li>5. Укажите основные группы современных средств измерений качества электрической энергии и требования к контролю качества электрической энергии в рамках договора энергоснабжения и условий технического присоединения</li> <li>6. Составьте процесс мониторинга качества процесса производства, передачи и потребления электрической энергии с указанием контрольных параметров для группы промышленных потребителей</li> <li>7. Инспекционный контроль сертифицированной продукции</li> <li>8. Процедура сертификации</li> <li>9. Обязательная сертификация</li> <li>10. Правила сертификации электрической энергии</li> </ol>
--	---

**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 верно*

*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

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Понятие качества электрической энергии и надежности электроснабжения
2. Мониторинг качества электрической энергии
3. Практическое задание

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам, время на подготовку к ответу - 40 минут

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-1</sub> Выбирает методы и средства технического контроля качества производимой продукции, работ, услуг

Вопросы, задания

1. Понятие качества электрической энергии и надежности электроснабжения
2. Инвестиции в управлении качеством. Резервирование мощности в управлении качеством
3. Комплексный подход к обеспечению качества электрической энергии
4. Способы и средства обеспечения качества
5. Стандарт ISO 50001. Энергоменеджмент промышленных предприятий в области управления качеством
6. Информационное обеспечение в управлении качеством. Метрологические измерения
7. Мониторинг качества электрической энергии
8. Специфические особенности процесса энергоснабжения в управлении качеством
9. Анализ показателей качества субъектов процесса потребления энергии
10. Нормативные значения параметров качества электрической энергии

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Каково предельно допустимое значение коэффициента несимметрии по обратной последовательности в соответствии с ГОСТ 13109-97

Ответы:

- (1) не нормируется
- (2) 4%
- (3) 10%
- (4) зависит от характера нагрузки

Верный ответ: 2

2. В чём разница между следующими показателями качества электрической энергии: "отклонения напряжения" и "колебания напряжения"

Ответы:

- (1) синонимы
- (2) отклонения – долговременные, а колебания – кратковременные

- (3) колебания меньше отклонений
- (4) колебания - периодические, а отклонения – нет

Верный ответ: 2

3. Каким документом регламентируется качество электрической энергии

Ответы:

- (1) ГОСТ 13109-97
- (2) федеральным законом № 261-ФЗ
- (3) стандартом предприятия
- (4) не регламентируется

Верный ответ: 1

4. Что означает показатель качества электроэнергии "несимметрия напряжений"

Ответы:

- (1) сумма фазных напряжений не равна нулю
- (2) действующие значения фазных напряжений превышают 220 В
- (3) действующие значения фазных напряжений превышают 380 В
- (4) фазовые сдвиги между линейными напряжениями равны  $2/3$  радиан

Верный ответ: 1

5. Какие нормы устанавливаются ГОСТ 13109-97

Ответы:

- (1) нормы потребления электрической энергии
- (2) нормы потребления тепловой энергии
- (3) нормы качества электрической энергии
- (4) нормы качества тепловой энергии

Верный ответ: 3

6. Как называется мощность, характеризующая интенсивность преобразования электрической энергии в другие виды энергии

Ответы:

- (1) эффективная
- (2) активная
- (3) реактивная
- (4) пассивная

Верный ответ: 2

7. Что понимается под термином "неактивные составляющие мощности"

Ответы:

- (1) малоиспользуемые составляющие
- (2) мощности, которые трудно вовлечь в производственный процесс
- (3) реактивная мощность и мощность искажений
- (4) составляющие пассивных элементов электрических цепей

Верный ответ: 3

8. Управление качеством электроэнергии

Ответы:

- (1) доля электрической энергии в энергетических ресурсах предприятия
- (2) доля активной мощности в полной мощности электроустановки
- (3) косинус угла фазового сдвига между напряжением и током электроустановки
- (4) тангенс угла фазового сдвига между напряжением и током электроустановки

Верный ответ: 2

9. Каково предельно допустимое значение коэффициента несимметрии по нулевой последовательности в соответствии с ГОСТ 13109-97

Ответы:

- (1) зависит от характера нагрузки
- (2) 10%
- (3) не нормируется
- (4) 4%

Верный ответ: 4

10. Погрешность измерения потребляемой электроэнергии при энергетическом обследовании должна составлять не более

Ответы:

- (1) 1,5 %
- (2) 2,0 %
- (3) погрешности измерения напряжения
- (4) погрешности измерения силы тока

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «Отлично» ставится за:

1. Выполнение задания с использованием современных источников информации, практического материала и умение решать практические задачи 2. Применение нормативно-правовой базы для выполнения задания 3. Самостоятельный и авторский подход к выполнению задания 4. Аргументированные ответы на поставленные дополнительные вопросы

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ставится на основе выполнения всех перечисленных требований для оценки «отлично», за исключением требований, приведенных в п. 1.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ставится на основе выполнения всех перечисленных требований для оценки «отлично», за исключением требований, приведенных в п.3 и п.4.

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

Оценка выставляется из расчета среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию