

**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: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Вариативная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.В.15</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>7 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>7 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>7 семестр - 77,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>7 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	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)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	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)

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

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучении основ управления качеством электрической энергии организаций процесса производства, передачи и распределения энергии

### Задачи дисциплины

- изучение теоретических основ управления качеством электрической энергии;
- овладение методами принятия стратегических и тактических решений в управлении качеством электрической энергии;
- обучение методами анализа и синтеза управления качеством процесса производства и потребления электрической энергии;
- применения методов в области управления качеством процесса энергопроизводства и энергопотребления.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги		знать: - жизненный цикл изделия, продукции или услуги.  уметь: - применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Управление качеством в производственно-технологических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы электроэнергетики
- знать основы электротехники
- знать основы электроники

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Система качества и методы контроля качества продукции	27	7	8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Система качества и методы контроля качества продукции"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Система качества и методы контроля качества продукции"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 23-29</p>	
1.1	Основные понятия и определения качества электрической энергии	14		4	-	4	-	-	-	-	-	-	6		-
1.2	Показатели качества электрической энергии	13		4	-	4	-	-	-	-	-	-	5		-
2	Параметры качества электрической энергии	28		8	-	8	-	-	-	-	-	-	12		-
2.1	Оперативно - диспетчерское управление в электроэнергетике	14		4	-	4	-	-	-	-	-	-	6		-
2.2	Контроль качества электрической энергии	14		4	-	4	-	-	-	-	-	-	6		-
3	Системы электроснабжения и управление качеством	27	7	8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Системы электроснабжения и управление качеством</p>	

	электрической энергии												электрической энергии и подготовка к контрольной работе
3.1	Методы контроля качества электрической энергии	14	4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии"
3.2	Обеспечение качества электрической энергии	13	4	-	4	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 398-401
4	Контроль качества электрической энергии	26	8	-	8	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Контроль качества электрической энергии и подготовка к контрольной работе
4.1	Проектные решения в управлении качеством	13	4	-	4	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Контроль качества электрической энергии"
4.2	Сертификация электрической энергии	13	4	-	4	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 24-31
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>44</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>77.5</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

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

#### 1.1. Основные понятия и определения качества электрической энергии

Содержание понятий качество и надежность электрической энергии. Роль качества и надежности электрической энергии цели в обеспечении конкурентоспособности и развития предприятий. Стандарт ISO 50001 "Энергоменеджмент промышленных предприятий" в управлении качеством электрической энергии..

#### 1.2. Показатели качества электрической энергии

Показатели качества электрической энергии и их характеристики. Влияние качество на работу электрических приемников. Нормативные значения показателей качества электрической энергии и их обеспечение. Допустимые отклонения и методы технического регулирования..

### 2. Параметры качества электрической энергии

#### 2.1. Оперативно - диспетчерское управление в электроэнергетике

Система оперативно-диспетчерского управления. Функции Оперативно-диспетчерского управления в обеспечении надежности и качества. Договор энергоснабжения и технологическое присоединение оборудования в области обеспечения качества электрической энергии..

#### 2.2. Контроль качества электрической энергии

Цели и задачи контроля качества. Анализ качества системы электроснабжения. Мониторинг качества электрической энергии. Информационное обеспечение в управлении качеством..

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

#### 3.1. Методы контроля качества электрической энергии

Методы контроля и анализа качества электроэнергии по ГОСТ 33073-2014, ГОСТ 30804.4.7-3013 и ГОСТ 30804.4.30-2013. Способы и средства обеспечения качества. Европейский стандарт EN 50160 и международный стандарт МЭК 61000-4-30 (часть серии стандартов МЭК 61000)..

#### 3.2. Обеспечение качества электрической энергии

Принципы построения системы контроля. Комплексный подход к обеспечению качества электрической энергии. Регулирование. Качество сервиса обслуживания потребителей. Требования потребителей к качеству энергоснабжения..

### 4. Контроль качества электрической энергии

#### 4.1. Проектные решения в управлении качеством

Комплексный анализ энергопотребления. Инвестиции в управлении качеством. Резервирование мощности в управлении качеством. Регулирование суточных графиков нагрузки. Энергоэффективность станции. Эффективность использования производственных мощностей. Показатели эффективности использования оборудования. Резерв мощности. Мероприятия по обеспечению качества..

#### 4.2. Сертификация электрической энергии

Влияние качества электрической энергии на конкурентоспособность продукции ГОСТ Р 58289-2018 "Оценка соответствия. Правила сертификации электрической энергии" Обязательная сертификация. Процедура сертификации. Инспекционный контроль сертифицированной продукции..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Понятия качества и надежности электрической энергии. Параметры качества;
2. Нормирование показателей качества энергообеспечения;
3. Оперативно- диспетчерское управление в электроэнергетике;
4. Методы анализа и контроля качества электрической энергии;
5. Система контроля качества электрической энергии;
6. Проекты обеспечения качества и надежности энергоснабжения;
7. Инвестиционные проекты в обеспечение качества;
8. Сертификация качества электрической энергии.

### 3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Система качества и методы контроля качества продукции"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Параметры качества электрической энергии"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Контроль качества электрической энергии"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
жизненный цикл изделия, продукции или услуги	ПК-2(Компетенция)	+	+			Контрольная работа/Параметры качества электрической энергии Контрольная работа/Система качества и методы контроля качества продукции
<b>Уметь:</b>						
применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги	ПК-2(Компетенция)			+	+	Контрольная работа/Контроль качества электрической энергии Контрольная работа/Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии



## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**7 семестр**

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №7)*

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

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Экономика и управление в энергетике : учебник для магистров вузов по направлению 080200 "Менеджмент" / общ. ред. Н. Г. Любимова, Е. С. Петровский . – М. : Юрайт, 2017 . – 485 с. – (Магистр) . - ISBN 978-5-9916-3319-2 .;
2. Белогловский, А. А. Основы применения методов математического программирования в электроэнергетике : методическое руководство по курсам "Математические методы и моделирование в менеджменте", "Специальные вопросы электроэнергетики" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. А. Белогловский, И. Е. Калугина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 48 с.  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9507;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9507;)
3. Максимов, Б. К. Основы управления акционерными обществами электроэнергетики : учебное пособие по специальности "Менеджмент организации" / Б. К. Максимов, В. В. Молодюк, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 44 с. - ISBN 978-5-7046-1757-0 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8645;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8645;)
4. Герасимов С. Е., Иванов С. А., Кузнецов А. А., Смолвик С. В., Фролов В. Я.- "Качество электроэнергии, источники и средства компенсации реактивной мощности в электроэнергетических системах", Издательство: "СПбГПУ", Санкт-Петербург, 2021 - (100 с.)  
[https://e.lanbook.com/book/192882.](https://e.lanbook.com/book/192882)

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	К-526, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер
	К-522, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
Помещения для консультирования	К-516, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
	К-513, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска

		маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
	К-515, Кабинет Дирекции	стеллаж для хранения книг, стул, стол письменный, колонки, дипломные и курсовые работы студентов
	К-518, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-521/2, Склад кафедры БИТ	шкаф, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Управление качеством электроэнергии

(название дисциплины)

#### 7 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

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

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	6	12	14
1	Система качества и методы контроля качества продукции					
1.1	Основные понятия и определения качества электрической энергии		+	+		
1.2	Показатели качества электрической энергии		+	+		
2	Параметры качества электрической энергии					
2.1	Оперативно - диспетчерское управление в электроэнергетике		+	+		
2.2	Контроль качества электрической энергии		+	+		
3	Системы электроснабжения и управление качеством электрической энергии					
3.1	Методы контроля качества электрической энергии				+	+
3.2	Обеспечение качества электрической энергии				+	+
4	Контроль качества электрической энергии					
4.1	Проектные решения в управлении качеством				+	+
4.2	Сертификация электрической энергии				+	+
Вес КМ, %:			25	25	25	25