

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

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

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

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)

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

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	
Знать:						
жизненный цикл изделия, продукции или услуги	ПК-2(Компетенция)	+	+			Контрольная работа/Параметры качества электрической энергии Контрольная работа/Система качества и методы контроля качества продукции
Уметь:						
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;
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;
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
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-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
	К-520, 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-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	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 промежуточной аттестации	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	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
	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

	К-520, 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
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	НТБ-304, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, трибуна, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
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-514, 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, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, 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-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	Ж-203, Кабинет сотрудников	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для

оборудования и учебного инвентаря	"МЭП"	одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
-----------------------------------	-------	--

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