

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 03.07.2024 06:19:57 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Качество электроэнергии и электроснабжения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**  
Учебный план 13.03.02\_бак\_очн\_ЭЭ-2024.plx  
Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
аудиторные занятия 12 зачеты 8  
самостоятельная работа 60

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя 6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*кандидат технических наук Доцент Петров Алексей Михайлович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Качество электроэнергии и электроснабжения**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование систематизированных знаний о
1.2	современных методах анализа и управления качеством электроэнергии, приобретение
1.3	студентами навыков определения показателей качества электроэнергии в системах
1.4	электроэнергетики, а также выбора технических средств и схемных решений для его
1.5	улучшения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.1.2	Электробезопасность
2.1.3	Оптимизация систем электроснабжения
2.1.4	Электробезопасность
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электрическая часть электростанций и подстанций
2.2.2	Электроснабжение
2.2.3	Электрическая часть электростанций и подстанций
2.2.4	Электроснабжение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-1.1: Демонстрирует знание правила проектирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологии производства работ оборудования систем электроснабжения</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

<b>ПК-1.2: Демонстрирует умение планировать производственную деятельность, ремонты оборудования систем электроснабжения</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

<b>ПК-1.3: Демонстрирует способность технического обоснования проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	<input type="checkbox"/> влияние качества электроэнергии (КЭ) на электроприемники и системы электроснабжения, технологические процессы, объекты систем электроэнергетики;
3.1.2	<input type="checkbox"/> нормирование показателей качества электроэнергии (ПКЭ); методы и измерительно-вычислительные комплексы для контроля качества электроэнергии; методы расчета ПКЭ;
3.1.3	<input type="checkbox"/> современные схемные решения и технические средства улучшения ПКЭ; принципы и способы управления КЭ, в том числе и вопросы оптимизации КЭ.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	<input type="checkbox"/> определять источники искажения КЭ и пользоваться ГОСТом 13109-97; рассчитывать основные показатели качества электроэнергии в электрических схемах различной сложности;
3.2.2	<input type="checkbox"/> выбирать точки, виды и периодичность контроля качества электроэнергии; выбирать схему или техническое устройство для нормализации ПКЭ, а также рассчитывать его параметры;
3.2.3	<input type="checkbox"/> осуществлять контроль КЭ;

3.2.4	<input type="checkbox"/> выбирать оптимальный вариант схемы электроснабжения или электрической сети при наличии источников искажения КЭ;
3.2.5	<input type="checkbox"/> определять ущербы от пониженного качества электроэнергии;
3.2.6	<input type="checkbox"/> проводить комплексные исследования КЭ и решать вопросы его нормализации для реальных объектов систем электроэнергетики.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	<input type="checkbox"/> использования методов расчета показателей качества электроэнергии в различных узлах электроэнергетической системы;
3.3.2	<input type="checkbox"/> выбора оптимальных с точки зрения обеспечения качества электроэнергии схем подстанций, электрических сетей и систем электроснабжения;
3.3.3	<input type="checkbox"/> контроля и управления качеством электроэнергии на различных объектах систем электроэнергетики;
3.3.4	<input type="checkbox"/> определения неустойки в случае нарушения качества электроэнергии.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Влияние качества электроэнергии на электроприемники и технологические установки.	8	2			0	
1.2	Нормативно-правовое обеспечение проблемы качества электроэнергии. /Пр/	8	2			0	
1.3	Контроль качества электроэнергии. /Лек/	8	2			0	
1.4	Определение отклонений и колебаний напряжения /Пр/	8	2			0	
1.5	Улучшение качества электроэнергии /Пр/	8	2			0	
1.6	Расчет несинусоидальности и несимметрии напряжения /Лек/	8	2			0	
1.7	срс /Ср/	8	60			0	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- Схемные решения по ограничению колебаний напряжения.
- Технические средства, ограничивающие уровень колебаний: специальные синхронные компенсаторы.
- Статические источники прямой компенсации и косвенной компенсации колебаний напряжения: СТАТКОМ, ТКРМ, СКУ, ИРМ, СТК и др.
- Выбор параметров технических средств, ограничивающих размахи изменения напряжения

##### 5.2. Темы письменных работ

- Схемные решения по ограничению колебаний напряжения.
- Технические средства, ограничивающие уровень колебаний: специальные синхронные компенсаторы.
- Статические источники прямой компенсации и косвенной компенсации колебаний напряжения: СТАТКОМ, ТКРМ, СКУ, ИРМ, СТК и др.
- Выбор параметров технических средств, ограничивающих размахи изменения напряжения

##### 5.3. Фонд оценочных средств

##### 5.4. Перечень видов оценочных средств

- Схемные решения по ограничению колебаний напряжения.
- Технические средства, ограничивающие уровень колебаний: специальные синхронные компенсаторы.
- Статические источники прямой компенсации и косвенной компенсации колебаний напряжения: СТАТКОМ, ТКРМ, СКУ, ИРМ, СТК и др.
- Выбор параметров технических средств, ограничивающих размахи изменения напряжения

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
Качество электроэнергии и электроснабжения**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

кандидат технических наук, Доцент, Петров Алексей Михайлович  
\_\_\_\_\_ Петров Алексей Михайлович

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры, протокол № от г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Качество электроэнергии и электроснабжения для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основе Рабочей программы дисциплины Качество электроэнергии и электроснабжения, утвержденной решением ученого совета от г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-1 Способность участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1 Демонстрирует знание правила проектирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологии производства работ оборудования систем электроснабжения
	ПК-1.2 Демонстрирует умение планировать производственную деятельность, ремонты оборудования систем электроснабжения
	ПК-1.3 Демонстрирует способность технического обоснования проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>8 семестр</b>						



**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

**2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

1. Схемные решения по ограничению колебаний напряжения.
2. Технические средства, ограничивающие уровень колебаний: специальные синхронные компенсаторы.
3. Статические источники прямой компенсации и косвенной компенсации колебаний напряжения: СТАТКОМ, ТКРМ, СКУ, ИРМ, СТК и др.
4. Выбор параметров технических средств, ограничивающих размахи изменения напряжения

**2.2. Задания для промежуточной аттестации**

**2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)**

1. Схемные решения по ограничению колебаний напряжения.
2. Технические средства, ограничивающие уровень колебаний: специальные синхронные компенсаторы.
3. Статические источники прямой компенсации и косвенной компенсации колебаний напряжения: СТАТКОМ, ТКРМ, СКУ, ИРМ, СТК и др.
4. Выбор параметров технических средств, ограничивающих размахи изменения напряжения

**2.2.2. Типовые экзаменационные задачи**

**2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ**

1. Схемные решения по ограничению колебаний напряжения.
2. Технические средства, ограничивающие уровень колебаний: специальные синхронные компенсаторы.
3. Статические источники прямой компенсации и косвенной компенсации колебаний напряжения: СТАТКОМ, ТКРМ, СКУ, ИРМ, СТК и др.
4. Выбор параметров технических средств, ограничивающих размахи изменения напряжения