

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 06:31:10 «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_оч-заоч_ЭЭ-2024.plx
Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очно-заочная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе: Виды контроля в семестрах:
зачеты 7
аудиторные занятия 6
самостоятельная работа 62
часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	4	4	4	4
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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.1.2	Электробезопасность
2.1.3	Оптимизация систем электроснабжения
2.1.4	Электробезопасность
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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)	
ПК-1.1: Демонстрирует знание правила проектирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологии производства работ оборудования систем электроснабжения	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
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.
3.2	Уметь:
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.
3.3 Владеть:	
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
	Раздел 1.						
1.1	Влияние качества электроэнергии на электроприемники и технологические установки.	7	0,5			0	
1.2	Нормативно-правовое обеспечение проблемы качества электроэнергии. /Пр/	7	1			0	
1.3	Контроль качества электроэнергии. /Лек/	7	0,5			0	
1.4	Определение отклонений и колебаний напряжения /Пр/	7	1			0	
1.5	Улучшение качества электроэнергии /Пр/	7	2			0	
1.6	Расчет несинусоидальности и несимметрии напряжения /Лек/	7	1			0	
1.7	срс /Ср/	7	62			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
7 семестр						

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