

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мухомов Михаил Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.11.2023 10:10:25

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a3825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«\_30\_»\_09\_2023\_ г., протокол №\_1\_  
Заведующий кафедрой  
Р.А-М. Магомадов



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Управление качеством электроэнергии»**

Направление подготовки

**13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность (профиль)

**«Возобновляемые источники энергии и установки на их основе»**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**ЗФО**

Составитель



М.В. Дебиев

Грозный - 2021

**ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
*«Новые источники и средства передачи электроэнергии»*  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Показатели качества электрической энергии, их оценка и нормирование	ПК-3	Практические занятия
2.	Средства измерений показателей качества электроэнергии.	ПК-3	Практические занятия
3.	Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии	ПК-5	Собеседование

**ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Собеседование</i>	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	<i>Контрольная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	<i>Расчетно-графическая работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	<i>Творческое задание</i>	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

**ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)**

Раздел Показатели качества электрической энергии, их оценка и нормирование

1. Показатели качества электроэнергии и их характеристика.
2. Отклонения частоты.
3. Медленные изменения (отклонения) напряжения.
4. Колебания напряжения.
5. Суммарный коэффициент и коэффициент n-й гармонической составляющей.
6. Коэффициенты несимметрии токов и напряжений обратной и нулевой последовательности.
7. Провалы и прерывания напряжения.
8. Перенапряжения.
9. Импульсные напряжения.

#### **Раздел Средства измерений показателей качества электроэнергии**

1. Устройство средства измерений показателей качества электроэнергии.
2. Алгоритмы измерений и метрологические характеристики средства измерений показателей качества электроэнергии.
3. Устройство фликерметра.
4. Контроль качества электроэнергии и его задачи.
5. Анализ причин ухудшения качества электроэнергии.
6. Мониторинг как инструмент в задачах управления качеством электроэнергии.
7. Выбор пунктов контроля.

#### **Раздел Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии**

1. Мероприятия по обеспечению качества электроэнергии.
2. Регулирование напряжения трансформаторами.
3. Встречное регулирование напряжения.
4. Определение требуемых законов регулирования напряжения в распределительных сетях среднего и низкого напряжений.

#### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы (текущий контроль):**

- ✓ результат, содержащий полный правильный ответ, полностью– соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

#### **НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)**

1. Представление элемента электрической сети в виде четырехполюсника. Расчёт параметров по схемам замещения элементов электрических сетей.
2. Составление уравнения длинной линии электропередачи.
3. Расчёты режимов дальних электропередач переменного тока.
4. Выбор необходимых компенсирующих устройств для повышения пропускной

**Практическое занятие №1 «Представление элемента электрической сети в виде четырехполюсника».**

**Практическое занятие №2 «Составление уравнения длинной линии электропередачи».**

**Практическое занятие № 3 «Расчёты режимов дальних электропередач переменного тока».**

**Практическое занятие № 4 «Выбор необходимых компенсирующих устройств для повышения пропускной способности дальних электропередач переменного тока».**

## **2 семестр**

### ***Вопросы к экзамену***

1. Понятие качества электрической энергии. Сущность проблемы качества электроснабжения.
2. Основные определения качества электроэнергии по ГОСТ 32144-3013.
3. Показатели качества электроэнергии.
4. Нормирование отклонений и колебаний напряжения.
5. Нормирование несинусоидальности и несимметрии напряжения.
6. Нормирование электромагнитных помех.
7. Причины снижения качества электроэнергии.
8. Методы расчета отклонений напряжения.
9. Методы определения колебаний напряжения.
10. Методы определения несинусоидальности напряжения.
11. Методы определения несимметрии напряжения
12. Влияние медленных изменений (отклонений) напряжения на работу электроприёмников.
13. Влияние несинусоидальности напряжений и токов на приборы учета.
14. Влияние отклонения частоты на работу электроприёмников.
15. Влияние колебаний напряжения и фликера на работу электроприёмников.
16. Влияние несинусоидальности напряжения на работу электроприёмников.
17. Влияние несимметрии напряжений на работу электроприёмников.

18. Провалы и прерывания напряжения.
19. Причины возникновения отклонения частоты в электроэнергетических системах.
20. Причины возникновения несимметрии трёхфазной системы напряжений в электрических сетях.
21. Причины возникновения несинусоидальности напряжений.
22. Электротехнический и технологический ущербы от ухудшения качества электроэнергии.
23. Источники искажения качества электроэнергии
24. Современные измерительные приборы качества электроэнергии.
25. Устройство средства измерений показателей качества электроэнергии.
26. Алгоритмы измерений и метрологические характеристики средств измерений показателей качества электроэнергии.
27. Устройство фликерметра и алгоритмы измерения фликера.
28. Характеристика измерительных трансформаторов напряжения и тока.
29. Обработка результатов измерения и погрешности оценки значений показателей качества электроэнергии.
30. Мониторинг как инструмент в задачах управления качеством электроэнергии.
31. Выбор пунктов контроля показателей качества электроэнергии
32. Мероприятия по обеспечению качества электроэнергии.
33. Средства регулирования напряжения.
34. Конденсаторные батареи для регулирования напряжения.
35. Компенсация высших гармоник тока.
36. Особенности управления фильтрокомпенсирующими устройствами.
37. Компенсация колебаний напряжения.
38. Средства защиты от провалов и прерываний напряжения.
39. Современные средства обеспечения качества электроэнергии.
40. Основные принципы построения системы контроля, анализа и управления качеством электроэнергии.

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **«Управление качеством электроэнергии»**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2 \_\_\_\_\_

1. Показатели качества электроэнергии.
2. Средства регулирования напряжения.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 2**

Дисциплина **«Управление качеством электроэнергии»**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2 \_\_\_\_\_

1. Нормирование отклонений и колебаний напряжения.
2. Нормирование несинусоидальности и несимметрии напряжения

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 3**

Дисциплина **«Управление качеством электроэнергии»**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2 \_\_\_\_\_

1. Нормирование электромагнитных помех.
2. Причины снижения качества электроэнергии.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**БИЛЕТ № 4**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2

1. Методы расчета отклонений напряжения.
2. Методы определения колебаний напряжения.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**БИЛЕТ № 5**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2

1. Методы определения несинусоидальности напряжения.
2. Методы определения несимметрии напряжения.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**БИЛЕТ № 6**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2

1. Влияние медленных изменений (отклонений) напряжения на работу электроприёмников.

2. Влияние несинусоидальности напряжений и токов на приборы учета.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**БИЛЕТ № 7**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2 \_\_\_\_\_

1. Влияние отклонения частоты на работу электроприёмников.
2. Влияние колебаний напряжения и фликера на работу электроприёмников.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**БИЛЕТ № 8**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ \_\_\_\_\_ семестр 2 \_\_\_\_\_

1. Влияние несинусоидальности напряжения на работу электроприёмников.
2. Влияние несимметрии напряжений на работу электроприёмников.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



**БИЛЕТ № 9**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль ЭиЭ семестр 2

1. Провалы и прерывания напряжения.
2. Причины возникновения отклонения частоты в электроэнергетических системах.

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 10**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль ЭиЭ семестр 2

1. Причины возникновения несимметрии трёхфазной системы напряжений в электрических сетях.
2. Причины возникновения несинусоидальности напряжений.

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 11**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль ЭиЭ семестр 2

1. Электротехнический и технологический ущербы от ухудшения качества электроэнергии.
2. Источники искажения качества электроэнергии

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 12**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ семестр 2

1. Современные измерительные приборы качества электроэнергии.
2. Устройство средства измерений показателей качества электроэнергии.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 13**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ ЭиЭ семестр 2

1. Алгоритмы измерений и метрологические характеристики средств измерений показателей качества электроэнергии.
2. Устройство фликерметра и алгоритмы измерения фликера.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 14**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль ЭиЭ семестр 2

1. Характеристика измерительных трансформаторов напряжения и тока.
2. Обработка результатов измерения и погрешности оценки значений показателей

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 15**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии»

Институт Энергетики профиль ЭиЭ семестр 2

1. Мониторинг как инструмент в задачах управления качеством электроэнергии.
2. Выбор пунктов контроля показателей качества электроэнергии

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Критерии оценки выполнения письменной контрольной работы (рубежный контроль):**

**Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

- ✓ результат, содержащий полный правильный ответ, полностью – соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты – ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты – ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты – ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

**Баллы за теоретические вопросы выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

**Критерии оценки выполнения задачи:**

<b>Оценка</b>	<b>Характеристики действий обучающегося</b>
<b>10 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>8 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>6 баллов</b>	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
<b>3 балла</b>	Обучающийся правильно решил учебно-профессиональную задачу не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
<b>0</b>	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

### **Критерии оценок итогового контроля (экзамен):**

Отлично	ответы содержательны и не содержат ошибок, даны ответы на дополнительные вопросы по другим темам курса
Хорошо	ответы содержат не принципиальные ошибки
Удовлетворительно	ответы содержат грубые ошибки
Неудовлетворительно	нет содержательного ответа на один из вопросов билета

### **Критерии оценки выполнения расчетно-графической работы (СРС):**

<b>Оценка</b>	<b>Характеристики действий обучающегося</b>
<b>15 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>10 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>5 баллов</b>	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
<b>0</b>	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Савина Н.В. Качество электроэнергии : учебное пособие / Н.В. Савина. - Благовещенск : Амурский государственный университет, 2018. - 182 с.

2. Осика Л.К. Промышленные потребители на рынке электроэнергии. Принципы организации деловых отношений / Л.К. Осика, И.Г. Макаренко. - Москва : ЭНАС, 2010. - 320 с.

3. Бартоломей П.И. Информационное обеспечение задач электроэнергетики : учебное пособие / П.И. Бартоломей, В.А. Тацилин. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 108 с.

4. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения : учебное пособие / В.И. Васильченко, А.А. Виноградов, О.Г. Гриб [и др.]. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. - 243 с.