

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.05.2025 15:27:11

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра информационных технологий в электроэнергетике

**ФОНД**

**оценочных средств по дисциплине**

**АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций аспирантов специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса по дисциплине «Алгоритмы и программы расчета электрических сетей».

Составитель:

Заведующий кафедрой

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение  
агропромышленного комплекса  
дисциплина: Алгоритмы и программы расчета электрических сетей

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Наименование оценочных средств		
			Тесты, кол-во заданий	Другие оценочные средства	
				вид	кол-во заданий
1.	Методика и программа расчета параметров трансформаторов	K-1, K-2	20		
2.	Методика и программа расчета параметров линий электропередач	K-1, K-2	20		
3.	Методика и программа расчета симметричных и несимметричных режимов электропередач	K-1, K-2	20		
4.	Методика и программа расчета напряженности электрического поля в пространстве, окружающем линию электропередачи	K-1, K-2	20		
5.	Методика и программа расчета напряженности электрического поля на поверхности проводников линии	K-1, K-2	20		
6.	Методика и программа расчета режимов линий электропередачи	K-1, K-2	20		
7.	Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 0,38 кВ	K-1, K-2	20		
8.	Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 10 кВ	K-1, K-2			
9.	Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 35 кВ и выше	K-1, K-2	20		
10.	Методика и программа расчета коммерческих потерь	K-1, K-2	20		
<b>Всего</b>			<b>200</b>		

## **Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Алгоритмы и программы расчета электрических сетей»**

### **Тема 1.      |      «Методика и программа расчета параметров трансформаторов»**

Контролируемые компетенции (или их части):

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

### **Фонд тестовых заданий**

*Выберите один правильный вариант ответа*

#### **Чем отличается схема замещения трансформатора и линии**

- только добавлен коэффициент трансформации
- + вместо емкостной проводимости – индуктивная, добавлен коэффициент трансформации
- только изменена емкостная проводимость на индуктивную
- нет поперечной проводимости

#### **Какие потери мощности входят в паспортные данные трансформатора**

- нагрузочные потери
- коммерческие потери
- суммарные потери
- + потери короткого замыкания, потери холостого хода

#### **Какой ток входит в паспортные данные трансформатора**

- ток короткого замыкания
- нагрузочный ток
- + ток холостого хода
- допустимый ток

#### **Чему равен коэффициент трансформации трансформатора**

- + отношению входного напряжения и выходного напряжения
- разности входного напряжения и выходного напряжения
- сумме входного напряжения и выходного напряжения
- произведению входного напряжения и выходного напряжения

#### **Из скольких ветвей состоит схема замещения трехобмоточного трансформатора**

- из двух
- из одной
- + из трех
- из четырех

#### **Сколько активных сопротивлений содержит схема замещения трехобмоточного трансформатора**

- два
- одно
- + три
- четыре

#### **Сколько индуктивных сопротивлений содержит схема замещения трехобмоточного трансформатора**

- два
- одно
- четыре
- + три

#### **Сколько активных проводимостей содержит схема замещения трехобмоточного трансформатора**

- две

+ одну  
четыре  
три

**Сколько индуктивных проводимостей содержит схема замещения трехобмоточного трансформатора**

две  
четыре  
+ одну  
три

**Сколько коэффициентов трансформации содержит схема замещения трехобмоточного трансформатора**

+ два  
четыре  
один  
три

**Как называются обмотки в схеме замещения трехобмоточного трансформатора**

+ низкая, средняя, высокая  
первая, вторая, третья  
нижняя, средняя, главная  
короткая, средняя, длинная

**Сколько потерь короткого замыкания входит в паспортные данные трехобмоточного трансформатора**

одна  
два  
+ три  
четыре

**Сколько напряжений короткого замыкания входит в паспортные данные трехобмоточного трансформатора**

одна  
два  
четыре  
+ три

**Сколько потерь холостого хода входит в паспортные данные трехобмоточного трансформатора**

+ одна  
два  
четыре  
три

**Сколько токов холостого хода входит в паспортные данные трехобмоточного трансформатора**

два  
+ один  
четыре  
три

**Какие потери есть в трансформаторе**

только на холостой ход  
только на нагрузку  
+ на нагрузку и на холостой ход  
только на корону

**Каким параметром учитываются трансформаторы при расчете потерь**

индуктивным продольным сопротивлением  
+ эквивалентным активным сопротивлением  
индуктивной поперечной проводимостью  
активной поперечной проводимостью

**От какого паспортного данного зависит индуктивное сопротивление трансформатора**

от потерь холостого хода  
+ от напряжения короткого замыкания  
от потерь короткого замыкания  
от тока холостого хода

**От какого паспортного данного зависит активная проводимость трансформатора**

+ от потерь холостого хода

- от напряжения короткого замыкания
- от потерь короткого замыкания
- от тока холостого хода

**От какого паспортного данного зависит индуктивная проводимость трансформатора**

- от потерь холостого хода
- от напряжения короткого замыкания
- от потерь короткого замыкания
- + от тока холостого хода

**Что не должно быть приведено во введении научно-технического отчета**

- оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы
- основание и исходные данные для разработки темы
- обоснование необходимости проведения научных исследований
- + расчет стоимости разработки темы

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7 - 8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.
- Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

**Тема 2.      |      «Методика и программа расчета параметров линий электропередач»**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Фонд тестовых заданий**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Какие параметры линий используют в телеграфных уравнениях**

- сопротивления
- проводимости
- сопротивления и проводимости
- + матрицы сопротивлений и проводимостей

**Какие режимные параметры линий находят телеграфными уравнениями**

- ток
- напряжение
- + матрицы токов и напряжений
- ток и напряжение

**От каких параметров используют производные в телеграфных уравнениях**

- от тока
- от напряжения
- + от матриц токов и напряжений
- от тока и напряжения

**Как называются уравнения являющиеся решением телеграфных уравнений**

- + уравнения 2-к полюсника
- матричные уравнения
- узловые уравнения
- контурные уравнения

**Из каких четырех матриц состоит матрица передачи линии**

- A1, A2, A3, A4
- B1, B2, B3, B4
- + A, B, C, D
- C1, C2, C3, C4

**Какую размерность имеют обобщенные параметры матрицы передачи к- фазной линии A, B, C, D.**

- + K\*K
- 2K\*2K
- K\*2K
- 2K\*K

**Какие режимные параметры линии связывает матрица передачи**

- + напряжения и токи в начале с напряжениями и токами в конце
- напряжения в начале и в конце с токами в начале и в конце
- токи в начале и в конце с напряжениями в начале и в конце
- напряжения в начале и токи в конце с токами в начале и напряжениями в конце

**Какая матрица описывает напряжения фаз линии**

- квадратная
- симметричная
- обратная
- +столбцовая

**Какая матрица описывает токи фаз линии**

- квадратная
- обратная
- +столбцовая
- симметричная

**Какие гиперболические функции присутствуют в выражениях для обобщенных параметров матрицы передачи линии.**

- гиперболические тангенсы
- гиперболические косинусы
- + гиперболические косинусы и синусы
- гиперболические синусы

**Какие из перечисленных параметров относятся к волновым параметрам линии.**

- продольные сопротивления
- поперечные проводимости
- + волновые сопротивления и коэффициенты распространения волн напряжения
- длина линии

**Какие параметры входят в формулы расчета матрицы активных сопротивлений линии.**

- + сопротивление провода и сопротивление земли
- ток
- напряжение
- мощность

**Какие параметры входят в формулы расчета матрицы индуктивных сопротивлений линии.**

- ток
- напряжение
- + радиус провода и глубина залегания обратного провода
- мощность

**Для каких четырех условных видов погоды сняты характеристики потерь на корону.**

- солнечно, дождливо, морозно, сухо

- + хорошая погода, сухой снег, дождь, изморозь
- тепло, холодно, дождливо, сухо
- мокро, сухо, тепло, холодно

**Что учитывает матрица активных сопротивлений линии.**

- + нагрузочные потери
- потери на корону
- коммерческие потери
- потери холостого хода

**Что учитывает матрица активных проводимостей линии.**

- нагрузочные потери
- + потери на корону
- коммерческие потери
- потери холостого хода

**От чего зависят потери на корону**

- от напряженности магнитного поля
- от сопротивления земли
- + от напряженности электрического поля
- от температуры

**Какую матрицу нужно обратить, чтобы получить матрицу частичных емкостей.**

- матрицу активных сопротивлений
- матрицу индуктивных сопротивлений
- матрицу комплексных продольных сопротивлений
- + матрицу потенциальных коэффициентов

**От чего зависят элементы матрицы потенциальных коэффициентов**

- от сопротивления земли
- + от координат и радиусов проводов
- от температуры
- от давления

**Что является причиной возникновения воздушных емкостей линии.**

- + провода и земля являются обкладками конденсаторов, а воздух диэлектриком
- влажный воздух
- температура
- давление

**Что не должно быть приведено в основной части научно-технического отчета**

- + обзор методов исследований
- выбор направления исследований
- теоретические и/или экспериментальные исследования
- обобщение и оценка результатов исследований

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	30 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	20

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет свыше 85% тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 65-85% тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 50-64% тестовых заданий.
- Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

## «электропередач»

---

Контролируемые компетенции (или их части):

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

### **Фонд тестовых заданий**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Как называется метод симметрирования параметров фаз линии**

- трансформация
- +транспозиция
- преобразование
- расстановка

**Из чего состоит схема замещения линии в фазных координатах**

- продольных сопротивлений фаз
- поперечных проводимостей фаз
- +собственных и взаимных сопротивлений, а также собственных и взаимных проводимостей фаз

индуктивностей и емкостей фаз

**Какие расположения фаз линии на опорах встречаются чаще всего**

- по квадрату
- по окружности
- +горизонтальное и по треугольнику
- по эллипсу

**В каких двух формах можно записать уравнения 2-к полюсника линии**

- в форме Б
- +в форме У и Н
- в форме С
- в форме D

**Какой длины линии считаются короткими**

- менее 300 км
- +менее 150 км
- менее 400 км
- менее 350 км

**В каких системах координат можно представить параметры трехфазной линии**

- в симметричных
- в декартовых
- +в фазных и в трех симметричных
- в сферических

**Как называются последовательности в координатах трех симметричных составляющих**

- +прямая, обратная и нулевая
- прямая, круглая и квадратная
- прямая, синусная и логарифмическая
- первая, вторая и третья

**Какими становятся квадратные матрицы параметров линии при перемножении их слева на матрицу преобразования и справа на обратную матрицу преобразования в координаты трех симметричных составляющих**

- столбцовыми
- строчными
- +диагональными
- единичными

**Что сокращает метод трех симметричных составляющих по сравнению с методом фазных координат**

- +число уравнений
- число матриц
- число строк в матрице
- число столбцов в матрице

**Для каких сетей по числу фаз справедлив метод трех симметричных составляющих**

- с любым числом фаз
- с шестью фазами
- с пятью фазами
- +с тремя фазами

**Какими элементами можно моделировать « $k$ » фазные линии электропередачи**

- + $2k$  полюсниками
- $4k$  полюсниками
- $3k$  полюсниками
- $k$  полюсниками

**В каких двух формах можно записать уравнения « $2k$ » полюсников**

- в форме Т и R
- в форме U и I
- +в форме Y и H
- в форме S и Q

**Какие величины связывает форма H « $2k$ » полюсника**

- напряжения в конце с напряжениями в начале
- токи в конце с токами в начале
- +напряжения и токи в начале с напряжениями и токами в конце
- токи в начале и конце с напряжениями в начале и конце

**Какие величины связывает форма Y « $2k$ » полюсника**

- напряжения в конце с напряжениями в начале
- токи в конце с токами в начале
- напряжения и токи в начале с напряжениями и токами в конце
- +токи в начале и конце с напряжениями в начале и конце

**Как называются матрицы, из которых состоит матрица передачи « $2k$ » полюсника**

- расширенные параметры
- +обобщенные параметры
- общие параметры
- полные параметры

**Из чего состоит «П» образная схема замещения линии электропередачи**

- из продольных проводимостей и поперечных сопротивлений
- из продольных емкостей и поперечных индуктивностей
- из поперечных емкостей и продольных индуктивностей
- +из продольных сопротивлений и поперечных проводимостей

**Из чего состоит продольное сопротивление**

- из активного сопротивления и активной проводимости
- +из активного сопротивления и индуктивного сопротивления
- из активной проводимости и емкостной проводимости
- из индуктивного сопротивления и емкостной проводимости

**Из чего состоит поперечная проводимость**

- из активного сопротивления и активной проводимости
- из активного сопротивления и индуктивного сопротивления
- +из активной проводимости и емкостной проводимости
- из индуктивного сопротивления и емкостной проводимости

**Если продольное сопротивление представляет собой индуктивность, то его мнимая составляющая**

- равна нулю
- +больше нуля
- меньше нуля
- равна активной составляющей

**Если продольное сопротивление представляет собой емкость, то его мнимая составляющая**

- равна нулю

больше нуля  
+меньше нуля  
равна активной составляющей

#### Что не может быть объектом исследования

- экономический регион
- отрасль
- + физический закон
- строительный комплекс

#### Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	30 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	20

#### Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет свыше 85% тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 65-85% тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 50-64% тестовых заданий.
- Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

#### Тема 4.

#### **«Методика и программа расчета напряженности электрического поля в пространстве, окружающем линию электропередачи»**

##### Контролируемые компетенции (или их части):

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);
- демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

#### **Фонд тестовых заданий**

Выберите один правильный вариант ответа

**Какой матрицей связаны между собой напряжения и заряды проводников линии**

- +потенциальных коэффициентов
- потенциалов
- емкостей
- индуктивностей

**Какую матрицу надо обратить, чтобы найти заряды через напряжения проводников**

- потенциалов
- емкостей
- индуктивностей
- +потенциальных коэффициентов

**Какую функцию содержат формулы вычисления потенциальных коэффициентов**

- показательную
- +логарифмическую
- степенную
- дробно-рациональную

**На какие две составляющие раскладывается вектор напряженности электрического поля в точке пространства окружающим линию**

- модуль и угол
- прямую и обратную
- +горизонтальную и вертикальную
- левую и правую

**От каких параметров зависит напряженность электрического поля**

- только от диэлектрической проницаемости и координат проводников
- только от координат проводников и зарядов
- только от диэлектрической проницаемости и зарядов
- +диэлектрической проницаемости, зарядов и координат проводников

**Какую геометрическую фигуру описывает своим концом вектор напряженности электрического поля во времени**

- круг
- +эллипс
- квадрат
- треугольник

**Какое условие используется для нахождения максимальной напряженности электрического поля**

- +равенство нулю производной от напряженности по времени
- напряженность при времени равном нулю
- напряженность при времени равном периоду
- напряженность при времени равном половине периода

**Какому выражению равна максимальная напряженность**

- корню квадратному из суммы горизонтальной и вертикальной составляющих
- сумме горизонтальной и вертикальной составляющих
- +корню квадратному из суммы квадратов горизонтальной и вертикальной составляющих
- разности горизонтальной и вертикальной составляющих

**Какая математическая единица используется при нахождении действующего значения периодической функции**

- логарифмическая
- тригонометрическая
- показательная
- +интеграл

**Чему равно действующее значение напряженности электрического поля**

- +корню квадратному из суммы квадратов горизонтальной и вертикальной составляющих
- деленных на два
- сумме квадратов горизонтальной и вертикальной составляющих
- сумме горизонтальной и вертикальной составляющих
- корню квадратному из суммы квадратов горизонтальной и вертикальной составляющих

**Чему равен норматив напряженности электрического поля в густонаселенной местности**

- +пять киловольт на метр
- семь киловольт на метр
- три киловольта на метр
- девять киловольт на метр

**Чему равен норматив напряженности электрического поля в средне населенной местности**

- семь киловольт на метр
- три киловольта на метр
- девять киловольт на метр
- +десять киловольт на метр

**Чему равен норматив напряженности электрического поля в слабо населенной местности**

- семь киловольт на метр
- три киловольта на метр
- +пятнадцать киловольт на метр
- девять киловольт на метр

**От какого параметра не зависит электрическое поле линии**

- координат проводов
- сечения провода
- радиуса расщепления фаз

+скорости ветра

**От какого параметра не зависит электрическое поле линии**

координат проводов

сечения провода

+атмосферного давления

числа проводов в фазе

**Как называются линии с равной напряженностью электрического поля**

плавные

прямые

изогнутые

+изолинии

**Если поперечная проводимость представляет собой индуктивность, то его мнимая составляющая**

равна нулю

больше нуля

+меньше нуля

равна активной составляющей

**Если поперечная проводимость представляет собой емкость, то его мнимая составляющая**

равна нулю

+больше нуля

меньше нуля

равна активной составляющей

**Когда линия генерирует реактивную мощность**

+передаваемая мощность менее натуральной мощности

передаваемая мощность более натуральной мощности

передаваемая мощность максимальна

передаваемая мощность допустима

**Когда линия потребляет реактивную мощность**

передаваемая мощность менее натуральной мощности

+передаваемая мощность более натуральной мощности

передаваемая мощность максимальна

передаваемая мощность допустима

**Что не должно быть приведено в заключении отчета**

- краткие выводы

- предложения по использованию результатов

- народно хозяйственная задача

+ расчет технико-экономической эффективности

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7-8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.
- Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.
- 

**Тема 5.**

**«Методика и программа расчета напряженности электрического поля на поверхности проводников линии»**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

### **Фонд тестовых заданий**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Какой вид имеет распределение напряженности электрического поля по поверхности проводников**

- по кругу
- +по эллипсу
- по квадрату
- по треугольнику

**Как называется явление вокруг проводника при большой напряженности электрического поля**

- +корона
- шапка
- кепка
- шляпа

**Из каких составляющих состоит напряженность электрического поля на поверхности проводника**

- только горизонтальной и вертикальной составляющих
- только из собственной и вертикальной составляющих
- только из собственной и горизонтальной составляющих
- +из собственной, горизонтальной и вертикальной составляющих

**От каких двух параметров зависит распределение напряженности на поверхности проводников**

- +от времени и от точки поверхности
- от времени и температуры
- от времени и давления
- от температуры и давления

**От каких параметров зависит напряженность электрического поля на поверхности проводников**

- только от диэлектрической проницаемости и координат проводников
- только от координат проводников и зарядов
- +диэлектрической проницаемости, зарядов и координат проводников
- только от диэлектрической проницаемости и зарядов

**Какое условие используется для нахождения максимальной напряженности электрического поля на поверхности проводников**

- напряженность при времени равном нулю
- +равенство нулю производных от напряженности по времени и от напряженности по точке поверхности

напряженность при времени равном периоду  
напряженность при времени равном половине периода

**Какую степень имеет уравнение для нахождения времени, при котором напряженность на поверхности проводника максимальна**

- пятую
- вторую
- +четвертую
- третью

**Чему равна максимальная напряженность на поверхности проводника при максимуме заряда**

- +сумме собственной и удвоенной внешней составляющих

сумме горизонтальной и вертикальной составляющих  
сумме собственной и горизонтальной составляющих  
сумме собственной и вертикальной составляющих

**Чему равна точка поверхности, в которой напряженность проводника максимальна**  
арксинус отношения вертикальной и горизонтальной составляющих  
арккосинус отношения вертикальной и горизонтальной составляющих  
+арктангенсу отношения вертикальной и горизонтальной составляющих  
арккотангенсу отношения вертикальной и горизонтальной составляющих

**Что происходит с напряженностью электрического поля на поверхности проводов при увеличении расстояний между фазами линии**  
+уменьшается  
увеличивается прямо пропорционально расстоянию  
не изменяется  
увеличивается пропорционально квадратам расстояний

**Что происходит с напряженностью электрического поля на поверхности проводов при увеличении радиусов расщепления фаз линии**  
уменьшается  
+увеличивается  
не изменяется  
увеличивается пропорционально квадратам расстояний

**Что происходит с напряженностью электрического поля на поверхности проводов при увеличении числа проводов в фазе**  
+уменьшается  
увеличивается  
не изменяется  
увеличивается пропорционально квадратам расстояний

**От какого параметра не зависят параметры линии**  
координат проводов  
сечения провода  
+атмосферного давления  
числа проводов в фазе

**От какого параметра не зависят параметры линии**  
координат проводов  
сечения провода  
радиуса расщепления фаз  
+скорости ветра

**Что означает марка провода АС**  
+сталеалюминиевый проводов  
стальной провод  
медный провод  
алюминиевый провод

**От какого параметра не зависит пропускная способность линии**  
координат проводов  
сечения провода  
радиуса расщепления фаз  
+скорости ветра

**От какого параметра не зависит пропускная способность линии**  
координат проводов  
сечения провода  
+атмосферного давления  
числа проводов в фазе

**От каких параметров зависят электрические параметры провода**  
+сечения и сопротивления  
только сечения  
только сопротивления  
механической прочности

**Как называется эффект при неравномерном распределении напряжения и тока вдоль длины линии**  
+волновой

нелинейный  
распределительный  
линейный

**При каких длинах линии начинает проявляться волновой эффект**

- +более 150 км
- более 300 км
- более 400 км
- более 500 км

**Что не должно быть приведено в приложении отчета**

- таблицы вспомогательных цифровых данных
- протоколы и акты испытаний
- иллюстрации вспомогательного характера
- + научная новизна исследований

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7-8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.
- Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

## Тема 6. «Методика и программа расчета режимов линий электропередачи»

Контролируемые компетенции (или их части):

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Для продольного сопротивления обобщенные параметры В и С равны**

- +сопротивлению и нулю
- нулю и сопротивлению
- проводимости и нулю
- нулю и проводимости

**Для поперечной проводимости обобщенные параметры В и С равны**

- сопротивлению и нулю
- нулю и сопротивлению
- проводимости и нулю
- +нулю и проводимости

**Чему равна эквивалентная матрица передачи устройств, включенных последовательно**

сумме их матриц передачи  
+произведению их матриц передачи  
сумме квадратов их матриц передачи  
корню квадратному из суммы их матриц передачи

**Чему равно напряжение в точке металлического короткого замыкания**

сопротивлению  
проводимости  
+нулю  
току

**Чем можно моделировать замыкание фаз через переходное сопротивление**

емкостью  
индуктивностью  
+активной проводимостью  
трансформатором

**Чем можно моделировать обрыв фаз**

емкостью  
индуктивностью  
трансформатором  
+большим активным сопротивлением

**Что происходит с напряжением отключенной и незаземленной фазы длинной линии**

уменьшается  
увеличивается с двух сторон  
+увеличивается с отключенной стороны  
уменьшается с двух сторон

**Что применяют для ограничения напряжения в длинной линии**

поперечный конденсатор  
+поперечный реактор  
продольный реактор  
продольный конденсатор

**Что необходимо задавать на каждом участке фидера 0,38 кВ при расчете потерь**

только марку провода  
только длину  
+длину и сечение провода участка  
расстояния между опорами

**Может ли отличаться сечение провода и фаз линии 0,38 кВ**

+да  
нет  
только сечение  
только длина

**Что является стандартным при задании параметров фидеров 10 кВ**

только сечения провода  
только мощности трансформаторов  
длины линий  
+сечения проводов и мощности трансформаторов

**Какие параметры не задаются при расчете потерь электрических сетей**

параметры линий  
параметры трансформаторов  
параметры компенсирующих устройств  
+параметры молниеотводов

**Какие параметры не задаются при расчете потерь электрических сетей**

параметры линий  
исходные данные по узлам  
+параметры ограничителей перенапряжения  
параметры трансформаторов

**Какой вид имеют узловые уравнения**

линейный  
алгебраический  
+нелинейный  
тригонометрический

**Относительно чего разбиваются узловые уравнения на блоки**

- + относительно балансирующих узлов
- относительно узлов генерации
- относительно узлов нагрузки
- относительно узлов с компенсирующими устройствами

**Какие напряжения подставляются в узловые уравнения на первой итерации**

- максимальные
- +номинальные
- минимальные
- допустимые

**До какого момента продолжаются итерации при решении узловых уравнений**

- пока все напряжения не станут равными
- пока все токи не станут равными
- +пока уточнение напряжений не достигнет желаемой точности
- пока уточнение токов не достигнет желаемой точности

**По какому закону находят токи ветвей после нахождения узловых напряжений**

- +по закону Ома
- по первому закону Кирхгофа
- по второму закону Кирхгофа
- по закону Фарадея

**Какой частью полной мощности является активная мощность**

- +реальной
- мнимой
- положительной
- отрицательной

**Какой частью полной мощности является реактивная мощность**

- реальной
- +мнимой
- положительной
- отрицательной

**Какие потери есть в линии электропередачи**

- на холостой ход
- только на нагрузку
- +на нагрузку и на корону
- только на корону

**Что надо учесть при переходе от расчета потерь мощности к потерям энергии**

- +график нагрузки
- максимальную мощность
- допустимую мощность
- тангенс угла нагрузки

**Что не является видом научной публикации**

- тезисы
- научные статьи
- монографии
- + популярное издание

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен готовить научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;

- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7-8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.

Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

## Тема 7. «Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 0,38 кВ»

---

Контролируемые компетенции (или их части):

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Почему расчет потерь электроэнергии в сетях 0,38 кВ можно вести на основе «выборки»**

- + отсутствие необходимых приборов учета
- отсутствие инженерного персонала
- отсутствие каналов связи
- отсутствие компьютеров

**Что представляет собой «выборка» при расчете потерь**

- все фидеры 0,38 кВ
- + случайно выбранные фидеры 0,38 кВ
- самые длинные фидеры 0,38 кВ
- самые загруженные фидеры 0,38 кВ

**Чем можно измерить токи в фидерах, входящих в «выборку» без их отключения**

- амперметрами
- мультиметрами
- вольтметрами
- + токовыми клещами

**Что содержит выражение для потерь активной мощности в линии 0,38 кВ**

- активную и реактивную мощность, напряжение и индуктивное сопротивление
- полную мощность и напряжение
- + активную и реактивную мощность, напряжение и активное сопротивление
- полную мощность и активное сопротивление

**Что содержит выражение для потерь напряжения в линии 0,38 кВ**

- + активную и реактивную мощность, напряжение, активное и индуктивное сопротивление
- полную мощность и напряжение
- активную и реактивную мощность, напряжение и активное сопротивление
- полную мощность и активное сопротивление

**Что такое тангенс угла нагрузки**

- отношение активной мощности к полной
- отношение реактивной мощности к полной
- отношение активной мощности к реактивной
- + отношение реактивной мощности к активной

**Что такое относительные потери мощности**

- + отношение потерь мощности к самой мощности
- отношение активной мощности к реактивной мощности
- отношение активной мощности к полной мощности
- отношение реактивной мощности к полной

**Что такое относительные потери напряжения**

отношение активной составляющей напряжения к реактивной составляющей  
+отношение потерь напряжения к самому напряжению  
отношение активной составляющей напряжения к модулю напряжения  
отношение реактивной составляющей напряжения к модулю напряжения

**Чем учитывается неравномерность нагрузки по фазам линии 0,38 кВ**

коэффициентом неравномерности напряжений  
средним током  
отношением сопротивления нейтрали к сопротивлению фазы  
+ коэффициентом неравномерности токов

**От чего зависит коэффициент неравномерности токов**

от фазных напряжений  
+от фазных токов, сопротивлений нейтрали и фазы  
от фазных мощностей  
от суммы фазных мощностей

**Чему равен коэффициент, учитывающий график нагрузки**

+отношению числа часов максимальных потерь к числу часов максимальной нагрузки  
отношению потерь к мощности  
отношению мощности к потерям  
отношению максимальных потерь к максимальной мощности

**Как определить относительные потери напряжения измерениями**

разность напряжений в голове линии и на нагрузке  
+разность напряжений в голове линии и на нагрузке, деленная на номинальное напряжение  
разность напряжения в голове линии и номинального напряжения  
разность напряжения на нагрузке и номинального напряжения

**Какие упрощения можно сделать, чтобы определить относительные потери напряжения формулой через ток в голове линии**

+принять нагрузки и сопротивления линии между нагрузками одинаковыми  
принять нагрузки одинаковыми  
принять сопротивления между нагрузками одинаковыми  
принять, что линия состоит из одного участка

**Что входит в упрощенную формулу расчета относительных потерь напряжения**

сопротивление и ток линии  
сопротивление и коэффициент, учитывающий число нагрузок  
ток и коэффициент, учитывающий число нагрузок  
+суммарное сопротивление линии, ток в голове и коэффициент, учитывающий число нагрузок

**Что входит в формулу коэффициента, учитывающего число нагрузок**

сопротивления участков линии  
токи нагрузок  
+число нагрузок  
длина линии

**К какому значению стремиться коэффициент, учитывающий число нагрузок при увеличении их числа**

к 1,0  
+к 0,5  
к 1,5  
к 2.0

**Какие параметры рассчитывают при обработке «выборки»**

процент потерь, математическое ожидание  
+процент потерь, математическое ожидание, среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации, погрешность  
среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации  
математическое ожидание, среднеквадратичное отклонение  
процент потерь, погрешность

**Какой должна быть погрешность «выборки», чтобы она была достаточной**

менее 20 %  
менее 30 %  
менее 40 %  
+менее 10 %

**Что делать, если погрешность «выборки» большая**

- повторить измерения и вычисления
- изменить нагрузки
- +увеличить число линий в «выборке»
- взять другие линии в «выборку»

**Чему равны абсолютные потери, если известны относительные**

- +произведению относительных потерь на отпуск электроэнергии в эти сети
- сумме относительных потерь и отпуска электроэнергии в эти сети
- разности относительных потерь и отпуска электроэнергии в эти сети
- частному относительных потерь и отпуска электроэнергии в эти сети

**Какой параметр при расчете потерь известен точно**

- +сечение проводов линии
- число часов максимальных потерь
- тангенс угла нагрузки
- потери напряжения

**К какому значению относительных потерь стремятся очень большие «выборки»**

- 10%
- 20%
- 15%
- +4%

**На какие вопросы не надо отвечать перед публикацией своих научных результатов**

- + находитесь ли вы в отпуске?
- представляет ли материал научный интерес?
- правильно ли применены методы сбора, обработки и анализа данных?
- есть ли соответствие между собранными данными и выводами, сделанными на их основе?

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7-8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.  
Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

**Тема 8. «Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 10 кВ»****Контролируемые компетенции (или их части):**

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Какие данные наносят на расчетную карту фидеров 6-10 кВ**

- +номера узлов, сечение и длины линий, мощности трансформаторов
- только номера узлов и мощности трансформаторов
- только номера узлов, сечение и длины линий
- только сечение и длины линий и мощности трансформаторов

**Какие приборы в «голове» фидеров 6-10 кВ используют для расчета потерь**

- вольтметры
- +счетчики активной и реактивной мощности
- амперметры
- ваттметры

**Из каких трех составляющих состоят потери в фидерах 6-10 кВ**

- только нагрузочные в линиях и трансформаторах
- только нагрузочные и холостого хода в трансформаторах
- только нагрузочные в линиях и холостого хода трансформаторах
- +нагрузочные в линиях и трансформаторах, холостого хода в трансформаторах

**Каким параметром учитываются линии при расчете потерь**

- индуктивным продольным сопротивлением
- емкостной поперечной проводимостью
- +эквивалентным активным сопротивлением
- активной поперечной проводимостью

**Каким параметром учитываются трансформаторы при расчете потерь**

- индуктивным продольным сопротивлением
- +эквивалентным активным сопротивлением
- индуктивной поперечной проводимостью
- активной поперечной проводимостью

**Каким параметром учитывается график нагрузки при расчете потерь**

- +коэффициентом формы графика нагрузки
- временем снятия показаний
- отпущеной активной энергией
- отпущеной реактивной энергией

**Как рассчитываются потери энергии холостого хода трансформатора**

- произведение тока на напряжение
- произведение напряжения на проводимость
- +произведение потерь мощности холостого хода на время
- произведение тока на сопротивление

**Как учитывается реальная загрузка трансформатора**

- +коэффициентом загрузки трансформатора
- нагрузочными потерями
- потерями холостого хода
- суммарными потерями

**От какого паспортного данного зависит активное сопротивление трансформатора**

- от потерь холостого хода
- от напряжения короткого замыкания
- +от потерь короткого замыкания
- от тока холостого хода

**Чем можно учесть переток в другой фидер 6-10 кВ**

- +эквивалентным трансформатором, потери в котором равны перетоку
- счетчиком активной энергии
- счетчиком реактивной энергии
- счетчиком активной и реактивной энергии

**Чем можно учесть высоковольтную нагрузку в фидере 6-10 кВ**

- счетчиком активной энергии
- счетчиком реактивной энергии
- счетчиком активной и реактивной энергии
- +эквивалентным трансформатором, потери в котором равны нагрузке

**Из какого условия исщется оптимальная нагрузка фидера 6-10 кВ**

- равенства нулю потерь холостого хода
- равенства нулю нагрузочных потерь в трансформаторах

- +равенство нулю производной от суммарных потерь по времени
- равенства нулю нагрузочных потерь в линиях

**Какое соотношение устанавливается между нагрузочными потерями и потерями холостого хода в трансформаторах в режиме минимума потерь**

- +они равны друг другу
- нагрузочные потери в два раза больше
- потери холостого хода в два раза больше
- нагрузочные потери в трансформаторах равны нагрузочным потерям в линиях

**В каком диапазоне изменяется коэффициент загрузки трансформатора**

- от 1 до 2
- +от 0 до 1
- от 1 до 3
- от 1 до 4

**Что означает равенство 0 коэффициента загрузки трансформатора**

- трансформатор работал на холостом ходу.
- трансформатор работал с мощностью менее номинальной.
- трансформатор работал с номинальной мощностью.
- +трансформатор отключен

**Что означает равенство 0,05 коэффициента загрузки трансформатора**

- +трансформатор работал на холостом ходу.
- трансформатор работал с мощностью менее номинальной.
- трансформатор работал с номинальной мощностью.
- трансформатор отключен

**Что означает равенство 0,5 коэффициента загрузки трансформатора**

- трансформатор работал на холостом ходу.
- +трансформатор работал с мощностью менее номинальной.
- трансформатор работал с номинальной мощностью.
- трансформатор отключен

**Что означает равенство 1,0 коэффициента загрузки трансформатора**

- трансформатор работал на холостом ходу.
- трансформатор работал с мощностью менее номинальной.
- +трансформатор работал с номинальной мощностью.
- трансформатор отключен

**От какого паспортного данного зависит индуктивное сопротивление трансформатора**

- от потерь холостого хода
- +от напряжения короткого замыкания
- от потерь короткого замыкания
- от тока холостого хода

**От какого паспортного данного зависит активная проводимость трансформатора**

- +от потерь холостого хода
- от напряжения короткого замыкания
- от потерь короткого замыкания
- от тока холостого хода

**От какого паспортного данного зависит индуктивная проводимость трансформатора**

- от потерь холостого хода
- от напряжения короткого замыкания
- от потерь короткого замыкания
- +от тока холостого хода

**Что не относится к главным свойствам научного текста**

- однозначность
- объективность
- + оформленность
- логичность.

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

### **Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7-8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.

Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

### **Тема 9.      «Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 35 кВ и выше»**

#### **Контролируемые компетенции (или их части):**

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

*Выберите один правильный вариант ответа*

#### **Для чего не проводятся расчеты потерь**

- для оценки резервов по снижению потерь
- для выявления основных факторов потерь
- для выявления эффективности мероприятий по снижению потерь
- + для увеличения потоков мощности по линиям

#### **Для чего не проводятся расчеты потерь**

- для оценки работы подразделений
- для выявления очагов потерь
- + для уменьшения потоков мощности по линиям.
- для составления балансов.

#### **Какие параметры входят в схему замещения линии**

- + активное и индуктивное сопротивление, активная и емкостная проводимость
- только активное и индуктивное сопротивление
- только активная и емкостная проводимость
- только активное сопротивление и активная проводимость

#### **Как рассчитать параметры короткой линии, если известны погонные параметры**

- + умножить погонные параметры на длину линии
- умножить погонные параметры на квадрат длины линии
- сложить погонные параметры и длину линии
- сложить погонные параметры и квадрат длины линии

#### **От какой функции зависят погонная индуктивность линии**

- от показательной
- от степенной
- + от логарифмической
- от дробно-рациональной

#### **От какой функции зависят погонная емкость линии**

- от показательной
- от степенной
- от дробно-рациональной
- + от логарифмической

#### **Что учитывает активное сопротивление линии**

- потери на корону
- + нагрузочные потери

магнитные поля линии  
электрические поля линии

**Что учитывает активная проводимость линии**

+потери на корону  
нагрузочные потери  
магнитные поля линии  
электрические поля линии

**Что учитывает емкостная проводимость линии**

потери на корону  
нагрузочные потери  
магнитные поля линии  
+электрические поля линии

**Что учитывает индуктивное сопротивление линии**

потери на корону  
нагрузочные потери  
+магнитные поля линии  
электрические поля линии

**Зачем расщепляют фазы высоковольтных линий**

+снизить потери на корону  
повысить потери на корону  
снизить гололедообразование  
повысить гололедообразование

**На какие два типа по способу включения делятся компенсирующие устройства**

+продольные и поперечные  
индуктивные и емкостные  
активные и реактивные  
реакторы и конденсаторы

**На какие два физических типа делятся компенсирующие устройства**

продольные и поперечные  
+индуктивные и емкостные  
активные и реактивные  
однофазные и трехфазные

**Зачем применяются емкостные поперечные компенсирующие устройства**

+для повышения напряжения  
для снижения напряжения  
для увеличения тока  
для уменьшения тока

**Зачем применяются индуктивные поперечные компенсирующие устройства**

для повышения напряжения  
+для снижения напряжения  
для увеличения тока  
для уменьшения тока

**Зачем применяются индуктивные продольные компенсирующие устройства**

для повышения напряжения  
+для снижения токов короткого замыкания  
для понижения напряжения  
для увеличения тока

**Зачем применяются емкостные продольные компенсирующие устройства**

для повышения напряжения  
для понижения напряжения  
для увеличения тока  
+для увеличения пропускной способности линии

**Что применяют для подключения амперметров в высоковольтных сетях**

+трансформаторы тока  
трансформаторы напряжения  
шунты  
счетчики

**Что применяют для подключения вольтметров в высоковольтных сетях**

трансформаторы тока

- +трансформаторы напряжения
- шунты
- счетчики

**Что применяют для подключения счетчиков в высоковольтных сетях**

- +трансформаторы тока и трансформаторы напряжения
- только трансформаторы напряжения
- только трансформаторы тока
- шунты

**Что не надо включать во введение научной статьи**

- актуальность
- + расчет технико-экономического эффекта
- ранее проводимые исследования
- формулировку гипотезы

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйства с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7-8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.

Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

---

**Тема 10.      «Методика и программа расчета коммерческих потерь»**

---

**Контролируемые компетенции (или их части):**

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К-1);

– демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Что входит в баланс энергии**

- +генерация, нагрузка, потери
- только генерация
- только потери
- только нагрузка

**Что такое отчетные потери**

- сумма отпущененной энергии и оплаченной
- разность отпущененной энергии и энергии на собственные нужды
- +отпущенная энергия минус оплаченная и собственных нужд
- разность отпущенной энергии и оплаченной

**Что такое коммерческие потери**

- сумма отпущенной энергии и оплаченной

+разность отчетных потерь и технических потерь  
отпущенная энергия минус оплаченная и собственных нужд  
разность отпущенной энергии и оплаченной

**Что такое допустимые коммерческие потери**

+потери связанные с классами точности ТТ, ТН и ЭС  
технические потери  
потери холостого хода  
потери на нагрузку

**Что такое недопустимые коммерческие потери**

разность коммерческих и технических потерь  
разность отчетных и допустимых коммерческих потерь  
разность коммерческих и потерь холостого хода  
+разность коммерческих и допустимых коммерческих потерь

**Как называется комплекс приборов трансформатор тока, трансформатор напряжения и электрический счетчик**

измерительный пульт  
+измерительный тракт  
измерительный комплекс  
измерительный канал

**От чего зависит погрешность тракта измерения**

от марки ТТ  
от марки ТН  
+от классов точности ТТ, ТН, ЭС  
от марки ЭС

**Чем отличается погрешность тракта измерения в сторону завышения и в сторону занижения**

+составляющей равной 0,5 от класса точности ТН  
составляющей равной 0,7 от класса точности ТН  
составляющей равной 0,8 от класса точности ТН  
составляющей равной 0,9 от класса точности ТН

**Как вычисляется коэффициент формы графика нагрузки по графику потребляемых мощностей**

отношение суммы квадратов мощностей и суммарной мощности  
отношение квадрата суммы мощностей и суммарной мощности  
+отношение суммы квадратов мощностей и квадрата суммы мощностей, умноженное на число ступеней графика  
отношение максимальной мощности и суммарной мощности

**Сколько обычно число ступеней в суточном графике нагрузки**

12  
+24  
30  
365

**Сколько обычно число ступеней в месячном графике нагрузки**

12  
24  
+30  
365

**Сколько обычно число ступеней в годовом графике нагрузки**

+12  
24  
30  
365

**Чему равен эквивалентный коэффициент формы графика нагрузки, если известны суточный, месячный и годовой**

+произведению суточного, месячного и годового  
сумме суточного, месячного и годового  
сумме суточного и месячного  
сумме месячного и годового

**Как называется узел в электрической сети, обеспечивающий баланс мощности в схеме главный**

высоковольтный  
генерирующий  
+балансирующий

**Каких значений классов точности приборов измерения не существует**

+7.0  
0.5  
1.5  
2.0

**Что задают в генерирующих узлах схемы**

+активную и реактивную мощность  
только активную мощность  
только реактивную мощность  
потери мощности

**Что задают в нагрузочных узлах схемы**

только активную мощность  
+активную и реактивную мощность  
только реактивную мощность  
активные потери

**Какие уравнения используют для нахождения напряжений в узлах схемы**

+узловые  
контурные  
линейные  
тригонометрические

**Что связывает узловые напряжения и токи**

матрица соединений  
матрица контурных сопротивлений  
+матрица узловых проводимостей  
матрица Э.Д.С.

**Что делают перед расчетом схемы электрической сети**

+нумеруют узлы  
нумеруют ветви  
нумеруют трансформаторы  
нумеруют линии

**Что не надо включать в выводы научной статьи**

- сопоставлением полученных результатов с заявленной целью  
- значение работы для будущих исследований  
+ расчет технико-экономического эффекта  
- конкретные показатели технико-экономического эффекта

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 9-10 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 7-8 тестовых заданий.
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 5-6 тестовых заданий.

Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.

**Фонд тестовых заданий  
для промежуточного контроля знаний по дисциплине  
(для аспирантов очной и заочной форм обучения)**

Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по дисциплине формируется из тестовых заданий, представленных в разделах

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Кол-во тестовых заданий
1	Методика и программа расчета параметров трансформаторов	20
2	Методика и программа расчета параметров линий электропередач	20
3	Методика и программа расчета симметричных и несимметричных режимов электропередач	20
4	Методика и программа расчета напряженности электрического поля в пространстве, окружающем линию электропередачи	20
5	Методика и программа расчета напряженности электрического поля на поверхности проводников линии	20
6	Методика и программа расчета режимов линий электропередачи	20
7	Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 0,38 кВ	20
8	Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 10 кВ	20
9	Методика и программа расчета потерь электроэнергии в сетях 35 кВ и выше	20
10	Методика и программа расчета коммерческих потерь	20
<b>ИТОГО</b>		<b>200</b>

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	60 минут
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	3
Предлагаемое количество вопросов	30

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется аспиранту, который правильно выполняет 28-30 тестовых заданий; способен подготавливать научно-технические отчеты, а также публиковать их по результатам выполнения исследований; способен исследовать и моделировать электротехнические системы в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств с целью оптимизации производственного процесса;
- **4 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 23-27 тестовых заданий;
- **3 балла** выставляется аспиранту, если правильно решено 18-22 тестовых заданий.
- Ниже 3 баллов оценка аспиранту не выставляется.