

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 09.07.2026 14:47:28
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Управление качеством электроэнергии

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/специализация

Электроэнергетические системы и сети

(наименование)

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации:
зачет – 3 семестр (ЗФО)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен разрабатывать технические задания на проектирование автоматизированной системы управления	ПК-1.1. Подготавливает и проводит предпроектные научно-исследовательские работы
ПК-2. Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-2.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-1.1. Подготавливает и проводит предпроектные научно-исследовательские работы	Знать: - основные показатели качества электроэнергии; - методы оценки качества электроэнергии; - методы управления качеством энергии	Тест: 1-10
	Уметь: - применять основные показатели качества электроэнергии; - применять методы оценки качества электроэнергии; - применять методы управления качеством энергии.	Задания: 1-4
	Владеть: - основными показателями качества электроэнергии; - методами оценки качества электроэнергии; - методами управления качеством энергии.	Задания: 9-12
ПК-2.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Знать: - показатели качества электрической энергии; - причины снижения качества электроэнергии; - способы повышения качества электроэнергии.	Тест: 11-20
	Уметь: - производить измерения показателей качества электроэнергии; - производить оценку показателей качества электроэнергии; - применять требования нормативных документов, определяющих качество электрической энергии.	Задания: 5-8

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
	Владеть: - правилами составления показателей качества электроэнергии; - приборной базой для проведения измерений показателей качества электроэнергии; - методикой проведения измерений показателей качества электроэнергии.	Задания: 13-16

Промежуточная аттестация (Зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование, состоящее из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1. Подготавливает и проводит предпроектные научно-исследовательские работы	Обучающийся знает: - основные показатели качества электроэнергии; - методы оценки качества электроэнергии; - методы управления качеством энергии.
а б в г 1. На какое время допускается перерыв в электроснабжении потребителей 3-й категории? а б в г 2. Что применяется для резервирования потребителей 1-й особой категории? а б в г 3. Что из перечисленного не относится к негативным последствиям протекания уравнивающего тока в электротяговой сети: а б в г 4. Для снижения уравнивающего тока применяется: а б в г 5. Допустимое отклонение напряжения от номинального в точках подключения устройств СЦБ составляет: а б в г 6. Какие параметры напряжения регламентируются ГОСТом качества электроэнергии? а) амплитуда б) фаза в) частота 7. Какие параметры напряжения регламентируются ГОСТом качества электроэнергии? а) прерывание напряжения б) провал напряжения в) отключение напряжения г) все перечисленное 8. Что такое фликер? а) Ощущение неустойчивости зрительного восприятия, вызванное световым источником, яркость или спектральный состав которого изменяются во времени б) Ощущение неопределенности, ожидание плохих событий, чувство тревоги, переживание волнения, неприятное предчувствие надвигающейся беды в) Визуальное восприятие колебаний электромагнитного поля линии электропередачи 9. Что относится к показателям качества электроэнергии? а) коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения б) коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности в) коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

10.	г) все перечисленное Что относится к показателям качества электроэнергии? а) отклонение частоты б) коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения в) коэффициент полезного действия г) отклонение тока нулевой последовательности д) все перечисленное	
ПК-2.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний		Обучающийся знает: - показатели качества электрической энергии; - причины снижения качества электроэнергии; - способы повышения качества электроэнергии.
11.	Что относится к показателям качества электроэнергии? а) размах изменения напряжения б) доза фликера в) коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения г) все перечисленное	
12.	Причины снижения качества электроэнергии а) неправильная работа генератора б) нелинейная нагрузка в) короткое замыкание г) все перечисленное	
13.	Причины снижения качества электроэнергии а) подключение светодиодного освещения б) использование компенсаторов реактивной мощности в) применение выпрямителей г) все перечисленное	
14.	Причины снижения качества электроэнергии а) применение двигателей с частотными регуляторами б) использование компенсаторов реактивной мощности в) короткое замыкание г) все перечисленное	
15.	Способы повышения качества электроэнергии а) использование компенсаторов реактивной мощности б) применение инверторов в) применение фильтров гармоник г) все перечисленное	
16.	Способы повышения качества электроэнергии а) отключение нагрузки б) применение кабельных линий вместо воздушных в) применение симметрирующих трансформаторов г) все перечисленное	
17.	Причины снижения качества электроэнергии в линиях ДПР а) подключение светодиодного освещения б) неравномерное подключение однофазных нагрузок в) проход по участку поездов г) все перечисленное	
18.	Причины снижения качества электроэнергии в линиях ДПР а) проход по участку поездов б) использование рельса в качестве одного из проводов в) наведенное напряжение от тяговой сети г) все перечисленное	
19.	Какие из приборов можно использовать для измерения качества электроэнергии а) вольтметр б) анализатор качества электроэнергии в) спектрограф г) фазометр д) все перечисленные	
20.	На что влияет снижение напряжения а) скорость вращения электродвигателей б) светоотдача светодиодных светильников в) температура электронагревателей г) пробой изоляции д) все перечисленное	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1. Подготавливает и проводит предпроектные научно-исследовательские работы	Обучающийся умеет: - применять основные показатели качества электроэнергии; - применять методы оценки качества электроэнергии; - применять методы управления качеством энергии.
1. Оценить соответствия отклонений напряжения требованиям ГОСТ 32144-2013. 2. Оценить соответствия отклонений частоты в синхронизированных системах электроснабжения требованиям ГОСТ 32144-2013. 3. Оценить соответствия отклонений частоты в несинхронизированных системах электроснабжения требованиям ГОСТ 32144-2013. 4. Оценить соответствия гармонического состава тока требованиям ГОСТ 32144-2013..	
ПК-2.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся умеет: - производить измерения показателей качества электроэнергии; - производить оценку показателей качества электроэнергии; - применять требования нормативных документов, определяющих качество электрической энергии.
5. Расчёт токораспределения в тяговой сети при линейных и нелинейных характеристиках тяговых подстанций на Выполнить выгрузку результатов измерений с анализатора качества электроэнергии 6. Составить отчет с заключением о соответствии качества электроэнергии требованиям ГОСТ 7. Выполнить оценку гармонического состава тока нагрузки 8. Выполнить оценку гармонического состава напряжения в сети	
ПК-1.1. Подготавливает и проводит предпроектные научно-исследовательские работы	Обучающийся владеет: - основными показателями качества электроэнергии; - методами оценки качества электроэнергии; - методами управления качеством энергии.
9. Выполнить настройку анализатора качества электроэнергии 10. Подключить на стенде анализатор качества электроэнергии к измеряемой цепи 0,4кВ с использованием переносных токовых клещей 11. Подключить на стенде анализатор качества электроэнергии к измеряемой цепи 10кВ через стендовые измерительные трансформаторы. 12. Падение и потеря напряжения в тяговой сети переменного тока. Расчёт.	
ПК-2.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся владеет: - правилами составления показателей качества электроэнергии; - приборной базой для проведения измерений показателей качества электроэнергии; - методикой проведения измерений показателей качества электроэнергии.
13. Средние потери напряжения. Расчёт их методом характерных сечений графика движения поездов. 14. Оценить основные характеристики цифрового счетчика электрической энергии. 15. Расчёт нагрузок фидеров методом характерных сечений графика движения. 16. Расчёт токораспределения в тяговой сети при узловых схеме методом фиктивной подстанции.	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. ГОСТ: Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
2. Отклонение частоты.
3. Медленные изменения напряжения.
4. Колебания напряжения и фликер.
5. Одиочные быстрые изменения напряжения
6. Несинусоидальность напряжения. Гармонические и интергармонические составляющие напряжения
7. Несимметрия напряжений в трехфазных системах. Коэффициенты напряжения обратной и нулевой последовательности
8. Прерывания напряжения. Провалы напряжения и перенапряжения. Импульсные напряжения
9. Причины снижения качества электроэнергии в сетях общего назначения
10. Влияние тяговой нагрузки системы постоянного тока на качество электроэнергии в смежных линиях
11. Влияние тяговой нагрузки системы переменного тока на качество электроэнергии в смежных линиях. Качество электроэнергии в системе ДПП
12. Приборы контроля и измерения качества электрической энергии
13. Цифровые счетчики электроэнергии
14. Компенсаторы реактивной мощности.
15. Корректоры коэффициента мощности
16. Статические тиристорные компенсаторы реактивной
17. Фильтры гармоник

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил 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 двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – Все индикаторы достижений компетенции сформированы на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков

показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Хорошо ориентируется в теоретических вопросах. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы. Верно выполнил практическую часть билета.

«Не зачтено» - Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности компетенции.