Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра систем электроснабжения предприятий

Паспорт зачета

по дисциплине «Управление качеством электрической энергии», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-30;
- второй вопрос из диапазона вопросов 31-60.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № 1
к зачету по дисциплине «Управление качеством электрической энергии»

1. Измерение частоты согласно классу А характеристик процесса измерений.
2. Что является причиной возникновения резонансов напряжений и токов в системах электроснабжения? Чем опасны резонансы для системы электроснабжения?

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции

сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 18 *до* 20 *баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от* 1*4 до* 17 *баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 1*0 до* 13 *баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 1*0 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** зачету **по дисциплине «**Управление качеством электрической энергии**»**

1. Продолжительные изменения характеристик напряжения и случайные события.
2. Маркирование при контроле качества электрической энергии.
3. Интергармонические составляющие напряжения: понятие, причины, нормы.
4. Контроль и мониторинг качества электрической энергии: назначение.
5. Назначение ГОСТ 30804.4.30-2013.
6. Назначение ГОСТ 30804.4.7–2013.
7. Правило объединения результатов измерения на интервале времени 10 мин для класс А характеристик процесса измерений.
8. Измерение частоты согласно классу А характеристик процесса измерений.
9. Измерение отрицательного и положительного отклонений напряжения согласно классу А характеристик процесса измерений.
10. Гармонические подгруппы и суммарный коэффициент гармонических подгрупп.
11. Основные определения. Качество электроэнергии. Показатель качества электроэнергии. Норма качества электроэнергии.
12. Назначение ГОСТ 33073-2014.
13. Пункты контроля качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 33073-2014.
14. Требования к продолжительности измерений при проведении контроля КЭ. Основной интервал времени измерения. Объединенный интервал времени.

15. Классы характеристик процесса измерений. Требования к точности измерений четырех показателей КЭ.
16. Оформление результатов испытаний электрической энергии согласно ГОСТ 33073-2014.
17. Чем вызвано изменение частоты в электроэнергетической системе при изменении ее нагрузки? Объясните, используя статические характеристики системы по частоте.
18. Почему частота электрического тока одинакова в любой точке ЭЭС?
19. Как определяется установившееся отклонение напряжения? В каких случаях отклонение напряжения имеет положительное (отрицательное) значение?
20. Почему в электрической сети с установленным номинальным напряжением напряжение в различных узлах может быть различным?
21. Какими средствами можно регулировать отклонения напряжения?
22. Какова причина возникновения колебаний напряжения? Поясните это на примерах.
23. Охарактеризуйте размах изменения напряжения как показатель качества электроэнергии.
24. Функционированием каких электроприемников обусловлена несинусоидальность напряжения в электроэнергетической системе?
25. Какова причина искажения синусоидальности напряжения? Поясните это на примерах.
26. Какими показателями качества электроэнергии характеризуется несинусоидальность напряжения?
27. Какова причина несимметрии напряжения?
28. Симметричные составляющие напряжения. Дайте их графическое и математическое описание.
29. Приведите пример отрицательного влияния несимметрии напряжения на функционирование электроприемников.
30. Какими показателями качества электроэнергии характеризуется несимметрия напряжения?
31. От чего зависят глубина и длительность провалов напряжения? Опишите развитие провала напряжения в произвольной точке электрической сети.
32. Можно ли провалы напряжения отнести к кратковременным перерывам электроснабжения? Приведите примеры отказа электроприемников при провалах напряжения.
33. Почему провалы напряжения относятся к ненормируемым ПКЭ? Как оцениваются свойства электрической сети по этому показателю?
34. Что является причиной возникновения временного перенапряжения?
35. Какие помехи вызывают удары молний в линии электропередачи или вблизи них в землю?
36. Какими видами помех сопровождаются отключение реактора, включение конденсаторной батареи?
37. Что является причиной возникновения резонансов напряжений и токов в системах электроснабжения? Чем опасны резонансы для системы электроснабжения?
38. Какие виды электрооборудования системы электроснабжения способны привести к резонансным явлениям и почему?
39. Как влияет несинусоидальность напряжений и токов на приборы учета электрической энергии?
40. Какие отрицательные последствия ухудшения качества электроэнергии приводят к электротехническому (технологическому) ущербу?

41. В чем выражается электротехнический (технологический) ущерб при ухудшении качества электроэнергии?
42. Как влияет снижение частоты (напряжения) на характеристики асинхронного двигателя?
43. Как влияет изменение напряжения на источники света?
44. Какой показатель качества электроэнергии может вызвать вибрации вращающихся машин, механических конструкций, трубопроводной арматуры?
45. Как влияют токи и напряжения высших гармонических составляющих на работу электроприемников?
46. Как влияют токи обратной последовательности на режим работы электродвигателей?
47. Какие электроприемники наиболее чувствительны к провалам напряжения? Перечислите электроприемники, для которых провалы напряжения недопустимы, и объясните почему.
48. Какие виды электрооборудования наиболее чувствительны к высшим гармоникам напряжения? В чем проявляется эта чувствительность?
49. В чем состоит недостаток конденсаторной батареи как средства регулирования напряжения?
50. Какими средствами обеспечивается первичное, вторичное и третичное регулирование частоты?
51. Какими средствами обеспечивается регулирование напряжения?
52. Каков физический смысл встречного регулирования (стабилизации) напряжения в электрической сети?
53. Как осуществляется регулирование напряжения при поперечной компенсации реактивной мощности?
54. Как осуществляется регулирование напряжения при продольной компенсации?
55. Начертите принципиальную схему включения фильтрокомпенсирующего устройства и опишите принцип его работы.
56. Опишите принцип компенсации высших гармоник тока в многофазных преобразователях. В чем состоит техническая сложность создания таких преобразователей?
57. Приведите схему симметрирующего устройства на базе конденсаторной батареи для компенсации токов обратной последовательности. Какими свойствами обладает такое устройство по отношению к токам прямой и нулевой последовательностей?
58. Какие средства применяются для компенсации колебаний напряжения?
59. Начертите схему статического источника реактивной мощности со ступенчатым регулированием. Почему регулятор такого устройства должен иметь зону нечувствительности?
60. Начертите принципиальную схему источника бесперебойного питания и опишите принцип его действия. Что является источником энергии такого устройства при его работе в автономном режиме?