**Пример вопросов для защиты лабораторных работ № 1, 2**

**Пример вопросов для защиты лабораторной работы № 1**

1. Что такое погрешность измерения?
2. Дать определение абсолютной и относительной погрешности измерений.
3. Что такое поверяемый и образцовый приборы?
4. Как моделируется образцовый амперметр в лабораторном эксперименте?
5. Как моделируется образцовый вольтметр в лабораторном эксперименте?
6. Что такое поверка измерительного прибора?
7. Что такое приведенная погрешность измерений?
8. Какое внутреннее сопротивление имеет амперметр? Чем это обусловлено?
9. Какое внутреннее сопротивление имеет вольтметр? Чем это обусловлено?
10. Дать определение класса точности средства измерений.

**Пример вопросов для защиты лабораторной работы № 2**

1. Какая трехфазная нагрузка называется симметричной
2. Дать определение несимметричной трехфазной нагрузки.
3. Напишите соотношения, позволяющие определить активную

мощность в четырехпроводной трехфазной цепи при симметричной нагрузке.

1. Напишите соотношения, позволяющие определить активную

мощность в четырехпроводной трехфазной цепи при несимметричной нагрузке.

1. Напишите соотношения, позволяющие определить с помощью двух ваттметров активную мощность в трехпроводной трехфазной цепи, соединенной по схеме «звезда», при симметричной и несимметричной нагрузке.

 Приложение 3

 **Перечень вопросов к зачету с оценкой**

 **Метрология. Основные понятия и определения.**1. Основные положения. Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте.
2. Основные метрологические термины и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация измерений.
3. Основы теории погрешностей и обработка результатов измерений. Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей.
4. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей. Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей.
5. Прямые однократные измерения. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов. Косвенные, совокупные и совместные измерения.
6. Средства измерений и их свойства. Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы.
7. Передача размера единиц электрических величин эталонов рабочим средствам измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
8. Классы точности и нормирование погрешностей. Поверка средств измерений. Информационные характеристики средств измерений.
9. Обеспечение единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор.
10. Метрологические службы предприятий, их аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ.
11. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ. Международные организации в области метрологии.

 **Средства электрических измерений физических величин.**12. Аналоговые электромеханические измерительные приборы Общие сведения.
13. Классификация, принцип действия, устройство и теория электромеханических измерительных механизмов. Область применения, достоинства и недостатки.
14. Приборы сравнения.
15. Измерительные мосты постоянного и переменного тока.
16. Измерительные компенсаторы (потенциометры). Конструкции, принцип действия, их нормируемые метрологические характеристики.
17. Приборы для измерения и регистрации изменяющихся во времени величин.
18. Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Общие сведения.
19. Электронно-лучевые осциллографы Структурная схема, принцип работы и область применения.
20. Аналоговые электронные приборы Электронные вольтметры, омметры, счетчики электрической энергии и анализаторы спектра сигналов: обобщенные структурные схемы, принцип действия и метрологические характеристики.
21. Цифровые измерительные преобразователи и  приборы.
22. Общие сведения и основные характеристики цифровых измерительных приборов.
23. Особенности построения цифровых приборов и методы преобразования непрерывной величины в дискретную.
24. Основные компоненты цифровых измерительных приборов. Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоимпульсным и времяимпульсным преобразованием.
25. Цифровые вольтметры постоянного тока с частотно-импульсным преобразованием (интегрирующие) и с двукратным интегрированием.
26. Цифровые вольтметры переменного тока.
27. Масштабные измерительные преобразователи.
28. Токовые шунты, добавочные сопротивления, измерительные трансформаторы переменного тока и напряжения. Их применение и метрологические характеристики.
29. Измерительные информационные системы и вычислительные комплексы. Назначение, классификация измерительных информационных систем.
30. Структура, основные блоки и метрологические характеристики. Системы автоматического контроля.
31. Системы технической диагностики. Информационно-измерительные системы на основе агрегатных комплексов.
32. Автоматические системы контроля и технической диагностики устройств электрической тяги и железнодорожной автоматики. Назначение, структура и применение информационно-вычислительных комплексов.
33. Микропроцессорные системы и микро ЭВМ в измерительной технике. Компьютерные измерительные системы.

 **Методы измерения физических величин**
34. Измерение постоянных и переменных токов и напряжений.
35. Использование ваттметров для измерения мощности, индукционных и электронных счетчиков для измерения энергии.
36. Измерение частоты и фазового сдвига сигналов Общие сведения. Измерение частоты осциллографом. Цифровые частотомеры. Измерение сдвига по фазе аналоговым и цифровым фазометром.
37. Измерение магнитных величин. Определение магнитного потока, индукции и напряженности магнитного поля. Измерение характеристик магнитных материалов.
38. Измерение неэлектрических величин электрическими методами Методы преобразования неэлектрических величин в электрические.
39. Параметрические и генераторные преобразователи и схемы их включения в электрические цепи. Основные разновидности применяемых измерительных схем.

 **Стандартизация**40. Стандартизация как научный метод организации производства. Цели, задачи и основные принципы стандартизации.
41. Математическая база параметрической стандартизации. Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, типизация.

42. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Общие и специальные технические регламенты.
43. Содержание, цель и государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов. Основные нормативные документы по стандартизации.
44. Национальная система стандартизации. Общая характеристика, органы и службы стандартизации.
45. Категории и виды стандартов Российской Федерации. Документы в области стандартизации. Отраслевая стандартизация на предприятиях железнодорожного транспорта.
46. Международная и межгосударственная стандартизация (МГС). Международные организации по стандартизации ИСО (ISO) и МЭК. Применение международных стандартов при разработке системы национальных стандартов.

 **Сертификация**47. Основные положения сертификации. Определение сертификации, нормативная база и основные положения по сертификации в законе «О техническом регулировании».
48. Системы и схемы  сертификации. Существующие схемы сертификации. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.

49. Этапы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг, систем качества.
50. Органы по сертификации и их аккредитация. Участники системы сертификации, их функции.
51. Условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.
52. Международные системы сертификации. Системы сертификации на железнодорожном транспорте Система сертификации в других странах.

53. Знак соответствия и его защита. Организация сертификации на железнодорожном транспорте.