

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лиховской техникум железнодорожного транспорта
(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 41085aad477861a681676be74f996ebe
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
ОП 11 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
для специальности:

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

базовая подготовка
среднего профессионального образования

очная форма обучения

г. Каменск-Шахтинский

2023 г.

на заседании ЦМК ОПД и ПМ
специальности 27.02.03
протокол от 19.06.2023 №1

 Л.В. Пешина

Заместитель директора по УР
В.И. Полухина

19.06.2023

Автор-составитель А.И. Присяженко преподаватель ЛиТЖТ – филиала
РГУПС

Содержание

1. Экспертное заключение ФОС
2. Паспорт фонда оценочных средств
3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
4. Оценка освоения учебной дисциплины
 - 4.1. Описание системы оценивания
 - 4.2. Перечень оценочных средств
 - 4.3. Формы и методы оценивания
5. Фонд оценочных средств
 - 5.1. Задания для текущего контроля
 - 5.2. Задания для проведения рубежной аттестации
 - 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (пакет экзаменатора)

1 Экспертное заключение фонда оценочных средств

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине **ОП 11 Электрические измерения** соответствует требованиям ОПОП и рабочей программе по дисциплине «Электрические измерения» специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего, рубежного и промежуточного контроля соответствуют цели и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования оценочных средств.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по дисциплине «Электрические измерения» специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1 Паспорт фонда оценочных средств на весь срок изучения дисциплины ОП 11 «Электрические измерения»

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП 11 «Электрические измерения».

ФОС разработан на основе Основной профессиональной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) и включает контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля.

В структуре основной профессиональной образовательной программы данная дисциплина относится к основному гуманитарному и социально-экономическому циклу.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**.

3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения устных опросов, практических занятий, подготовки обучающимися рефератов по изучаемым темам, экзамена.

В результате освоения содержания учебной дисциплины «Электрические измерения» обучающийся должен обладать следующими

умениями:

- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.

знаниями:

– приборов и устройств для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;

- методов измерения и способов их автоматизации;
- методики определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений

компетенциями:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01	Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики
ПК 3.2	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки;
ЛР1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности
ЛР24	Ценностное отношение обучающихся к культуре, и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии
ЛР27	Осознающий единство пространства Ростовской области как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общность их исторических судеб; уважающий религиозные убеждения, традиции и культуру народов, проживающих на территории области

4 Оценка освоения учебной дисциплины

4.1 Описание системы оценивания.

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ОПОП по дисциплине **Электрические измерения**, направленные на формирование общих компетенций.

Текущая, рубежная и промежуточная аттестации студентов по дисциплине проводятся в соответствии с существующими нормативными документами и являются обязательными.

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов изучения студентами дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль должен обеспечивать количественную оценку знаний, умений и навыков студентов и отражаться в учебном журнале.

Текущий контроль осуществляется в форме устных опросов, подготовки рефератов, выполнения тестов.

Рубежный контроль – это проверка уровня усвоения очередного раздела или темы по дисциплине.

Задания должны быть адекватны этапу познавательной деятельности обучающихся, каждому элементу структуры которой может соответствовать серия из нескольких заданий.

Рубежный контроль представлен в виде практических работ по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме **зачета** проводится путем выставления оценки после сдачи всех заданий текущей и рубежной аттестации. При желании студента повысить оценку может быть проведен дополнительный опрос. К зачету допускаются студенты, не имеющие задолженности по изучаемым темам. При явке на зачет (по окончании изучения дисциплины) студентам необходимо иметь зачетную книжку. Шкала оценок экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» в зачетку не ставится.

Студенты, не сдавшие зачет в установленное время по уважительной причине, подтвержденной соответствующим документом, сдают зачет индивидуально, в сроки, установленные отделением.

4.2 Перечень оценочных средств

№	Формы оценива	Общая характеристика формы оценивания	Способ представления формы
---	---------------	---------------------------------------	----------------------------

	ния		оценивания в фонде оценочных средств
1.	Устный опрос (УО)	Цель устного опроса – оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической и диалогической речью, уровень развития мышления. Обучающая функция устного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену, и определении способов коррекции пробелов в знаниях и умениях студентов. Устный опрос может осуществляться в различных видах (индивидуальный, групповой, фронтальный, комбинированный)	Тема опроса. Вопросы для индивидуального опроса. Критерии оценки ответа. Шкала оценивания.
2	Письменный опрос (ПО)	Цель письменного опроса – оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической и диалогической речью, уровень развития мышления. Обучающая функция письменного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену, и определении способов коррекции пробелов в знаниях и умениях студентов. Письменный опрос может осуществляться в различных видах (индивидуальный, групповой, фронтальный, комбинированный)	Тема опроса. Вопросы для индивидуального опроса. Критерии оценки ответа. Шкала оценивания
3	Лабораторная работа (ЛР)	Цель лабораторной работы - оценка знаний студентов, сформированных и развитых в результате выполнения задания, требующего однозначно определяемого ответа или выполнения определенного алгоритма действий.	Задание

4.3 Формы и методы оценивания

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Раздел 1 Основы метрологии			ПО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33		
Тема 1.1 Введение. Основные понятия и определения измерительной техники	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Тема 1.2 Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Раздел 2 Аналоговые приборы			ПО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33		
Тема 2.1 Приборы непосредственной оценки	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				

Тема 2.2 Конструкция приборов непосредственной оценки. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Тема 2.2 Конструкция приборов непосредственной оценки. Приборы электродинамической системы. Приборы ферродинамической системы	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Тема 2.2 Конструкция приборов непосредственной оценки. Приборы выпрямительной системы. Приборы термоэлектрической системы. Приборы электростатической системы. Поверка приборов непосредственной оценки.	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				

Раздел 3 Измерение электрических величин			ПО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33		
Тема 3.1 Измерение параметров электрических сигналов. Измерительные трансформаторы напряжения, тока.	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №1 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №2 Поверка технического амперметра магнитоэлектрической системы	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №3 Исследование конструкции и работы измерительного трансформатора напряжения.	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №4 Изучение способов	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК				

расширения пределов измерения амперметров и вольтметров		09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Тема 3.2 Измерение параметров электрических цепей. измерение средних сопротивлений. Измерение сопротивления изоляции	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №5 Измерение средних сопротивлений омметром и одинарным измерительным мостом	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №6 Измерение сопротивления изоляции электроустановок.	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №7 Измерение сопротивления заземления	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Тема 3.3 Измерение индуктивности, емкости. Измерительные мосты	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №8 Измерение	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-				

индуктивности методом амперметра и вольтметра		33				
Практическое занятие №9 Измерение емкости методом амперметра и вольтметра.	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Практическое занятие №10 Измерение взаимной индуктивности мостом переменного тока.	ПР	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Тема 3.4 Измерение мощности в цепях постоянного, переменного, трехфазного тока	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Тема 3.5 Измерение частоты переменного тока. Измерение угла сдвига фаз	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33				
Раздел 4 Цифровые приборы и электронно-лучевые преобразователи			ПО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33		
Тема 4.1 Цифровые измерительные	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-				

приборы. Цифровые вольтметры. Измерительные генераторы		33				
Тема 4.2 Электронно- лучевые преобразователи. Осциллографы	УО	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31- 33				
Промежуточная аттестация					ЗАЧЕТ	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 3.2, У1, 31-33

5 Фонд оценочных средств

5.1 Задания для текущего контроля

по теме 1.1 Введение

1. Какую роль играют измерения в образовательном процессе, развитии науки и техники?
2. Какова история развития измерений?
3. Какое значение имеют измерения в процессе технического обслуживания устройств и систем железнодорожной автоматики?

по теме 1.2 Основные понятия и определения измерительной техники

1. Что вы знаете о системах единиц измерений в прошлом и настоящем?
2. Какие единицы измерений физических и электрических величин вам известны?
3. Какие основные характеристики электрических сигналов и цепей вам известны?
4. Что такое эталон?

по теме 1.3 Общие сведения об аналоговых измерительных приборах

1. Дать определение аналоговому электроизмерительному прибору.
2. Что означает класс точности электроизмерительного прибора?
3. Какие требования предъявляются к приборам, применяемым в устройствах СЦБ и системах ЖАТ?
4. Какова структура конструкции электромеханических приборов?
5. Шкала прибора. Пояснить условные обозначения на ней.

по теме 2.1 Приборы непосредственной оценки

1. Какими достоинствами и недостатками обладают приборы непосредственной оценки?
2. Какие приборы непосредственной оценки используются для измерения тока и напряжения? Привести схему их включения в измеряемую цепь.
3. Какие способы расширения пределов измерения вам известны? Привести схему, позволяющую расширить пределы измерения прибора.

по теме 2.2 Конструкция приборов непосредственной оценки

1. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия и устройство приборов магнитоэлектрической системы.

2. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения.
3. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия. Устройство электромагнитного измерительного механизма.
4. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения.
5. Приборы электродинамической системы. Принцип действия и устройство электродинамического механизма.
6. Амперметры и вольтметры электродинамической системы. Ваттметры электродинамической системы. Достоинства и недостатки. Область применения.

по теме 3.1 Измерение параметров электрических сигналов

1. Назовите способы измерения электрических сигналов.
2. Методическая погрешность измерения. Чем она вызывается?
3. Измерительные трансформаторы напряжения. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство.
4. Измерительные трансформаторы тока. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство.

по теме 3.2 Измерение параметров электрических цепей

1. Классификация электрических сопротивлений. Назовите методы и средства измерения сопротивлений.
2. Измерение сопротивления изоляции. Особенности измерения сопротивления изоляции.
3. Измерение сопротивления заземления. Дайте основные понятия и определения, относящиеся к заземлению.

по теме 3.3 Измерение индуктивности, емкости

1. Как вы понимаете косвенный метод измерения индуктивности?
2. В чем заключается косвенный метод измерения емкости методом амперметра-вольтметра?
3. Одинарные мосты постоянного тока. Мосты переменного тока. Назначение приборов.

по теме 3.4, 3.5 Измерение мощности, энергии, частоты, фазы

1. Какие виды мощности электрических цепей вам известны? Какими приборами измеряется мощность электрической цепи?
2. Как с помощью амперметра и вольтметра измерить мощность электрической цепи? Как называется этот метод измерения?

3. Привести схему включения ваттметра в электрическую цепь постоянного тока. Пояснить схему.
4. Привести схему включения ваттметра в электрическую цепь переменного тока для измерения ее активной мощности с помощью измерительных трансформаторов напряжения и тока.
5. Какие приборы используются для измерения частоты переменного тока и угла сдвига фаз?

по теме 4.1 Цифровые измерительные приборы. Цифровые вольтметры. Измерительные генераторы

1. Цифровой измерительный прибор, его устройство. Достоинства и недостатки цифрового измерительного прибора.
2. Каково назначение измерительных генераторов? Достоинства и недостатки цифрового измерительного прибора.
3. Каков алгоритм работы цифрового измерительного прибора?

по теме 4.2 Электронно-лучевые преобразователи. Осциллографы

1. Дайте определение электронно-лучевым преобразователям. Где используются электронно-лучевые преобразователи?
2. Какие виды осциллографов вы знаете?
3. Назовите основные элементы осциллографа и поясните их назначение.
4. Каков алгоритм работы осциллографа?

5.2 Задания для рубежного контроля

по разделу 1 Основы метрологии

1. Какое значение имеют измерения в процессе технического обслуживания устройств и систем железнодорожной автоматики?
2. Какие единицы измерений физических и электрических величин вам известны?
3. Какие основные характеристики электрических сигналов и цепей вам известны?
4. Какие требования предъявляются к приборам, применяемым в устройствах СЦБ и системах ЖАТ?
5. Какова структура конструкции электромеханических приборов?
6. Шкала прибора. Пояснить условные обозначения на ней.

по разделу 2 Аналоговые приборы

1. Какие приборы непосредственной оценки используются для измерения тока и напряжения? Привести схему их включения в измеряемую цепь.
2. Какие способы расширения пределов измерения вам известны? Привести схему, позволяющую расширить пределы измерения прибора.
3. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия и устройство приборов магнитоэлектрической системы.
4. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия. Устройство электромагнитного измерительного механизма.
5. Приборы электродинамической системы. Принцип действия и устройство электродинамического механизма.

по разделу 3 Измерение электрических величин

1. Назовите способы измерения электрических сигналов.
2. Методическая погрешность измерения. Чем она вызывается?
3. Классификация электрических сопротивлений. Назовите методы и средства измерения сопротивлений.
4. Измерение сопротивления изоляции. Особенности измерения сопротивления изоляции.
5. Как вы понимаете косвенный метод измерения индуктивности?
6. В чем заключается косвенный метод измерения емкости методом амперметра-вольтметра?
7. Как с помощью амперметра и вольтметра измерить мощность электрической цепи? Как называется этот метод измерения?
8. Привести схему включения ваттметра в электрическую цепь постоянного тока. Пояснить схему.

по разделу 4 Цифровые приборы и электронно-лучевые преобразователи

1. Цифровой измерительный прибор, его устройство. Достоинства и недостатки цифрового измерительного прибора.
2. Каков алгоритм работы цифрового измерительного прибора?
3. Дайте определение электронно-лучевым преобразователям. Где используются электронно-лучевые преобразователи?
4. Назовите основные элементы осциллографа и поясните их назначение.
5. Каков алгоритм работы осциллографа?

5.3 Задания для промежуточной аттестации (зачета)

1. Какую роль играют измерения в образовательном процессе, развитии науки и техники?
2. Какова история развития измерений?
3. Какое значение имеют измерения в процессе технического обслуживания устройств и систем железнодорожной автоматики?
4. Что вы знаете о системах единиц измерений в прошлом и настоящем?
5. Какие единицы измерений физических и электрических величин вам известны?
6. Какие основные характеристики электрических сигналов и цепей вам известны?
7. Что такое эталон?
8. Дать определение аналоговому электроизмерительному прибору.
9. Что означает класс точности электроизмерительного прибора?
10. Какие требования предъявляются к приборам, применяемым в устройствах СЦБ и системах ЖАТ?
11. Какова структура конструкции электромеханических приборов?
12. Шкала прибора. Пояснить условные обозначения на ней.
13. Какими достоинствами и недостатками обладают приборы непосредственной оценки?
14. Какие приборы непосредственной оценки используются для измерения тока и напряжения? Привести схему их включения в измеряемую цепь.
15. Какие способы расширения пределов измерения вам известны? Привести схему, позволяющую расширить пределы измерения прибора.
16. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия и устройство приборов магнитоэлектрической системы.
17. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения.
18. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия. Устройство электромагнитного измерительного механизма.
19. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения.
20. Приборы электродинамической системы. Принцип действия и устройство электродинамического механизма.
21. Амперметры и вольтметры электродинамической системы. Ваттметры электродинамической системы. Достоинства и недостатки. Область применения.
22. Назовите способы измерения электрических сигналов.
23. Методическая погрешность измерения. Чем она вызывается?

24. Измерительные трансформаторы напряжения. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство.
25. Измерительные трансформаторы тока. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство.
26. Классификация электрических сопротивлений. Назовите методы и средства измерения сопротивлений.
27. Измерение сопротивления изоляции. Особенности измерения сопротивления изоляции.
28. Измерение сопротивления заземления. Дайте основные понятия и определения, относящиеся к заземлению.
29. Как вы понимаете косвенный метод измерения индуктивности?
30. В чем заключается косвенный метод измерения емкости методом амперметра-вольтметра?
31. Одинарные мосты постоянного тока. Мосты переменного тока. Назначение приборов.
32. Какие виды мощности электрических цепей вам известны? Какими приборами измеряется мощность электрической цепи?
33. Как с помощью амперметра и вольтметра измерить мощность электрической цепи? Как называется этот метод измерения?
34. Привести схему включения ваттметра в электрическую цепь постоянного тока. Пояснить схему.
35. Привести схему включения ваттметра в электрическую цепь переменного тока для измерения ее активной мощности с помощью измерительных трансформаторов напряжения и тока.
36. Какие приборы используются для измерения частоты переменного тока и угла сдвига фаз?
37. Цифровой измерительный прибор, его устройство. Достоинства и недостатки цифрового измерительного прибора.
38. Каково назначение измерительных генераторов? Достоинства и недостатки цифрового измерительного прибора.
39. Каков алгоритм работы цифрового измерительного прибора?
40. Дайте определение электронно-лучевым преобразователям. Где используются электронно-лучевые преобразователи?
41. Какие виды осциллографов вы знаете?
42. Назовите основные элементы осциллографа и поясните их назначение.
43. Каков алгоритм работы осциллографа?