

Учреждение образования «Республиканский институт профессионального
образования»
филиал «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж
имени Ленинского комсомола Белоруссии»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор РИПО

_____ В.Н.Голубовский

« » _____ 2024 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
«ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ»

по специальности 5-04-0713-01 «Техническая эксплуатация средств
вычислительной техники» для реализации образовательной программы
среднего специального образования, обеспечивающей получение
квалификации специалиста со средним специальным образованием

Гомель, 2024

Учебная программа учреждения образования по учебной практике «Электроизмерительная» (далее – учебная программа по учебной практике) разработана на основе примерного тематического плана (приложение к примерному учебному плану по специальности в дневной форме получения образования, утвержденному Министерством образования Республики Беларусь от 17.10.2022 № 40)

Разработчик: Часнык Д.Н., преподаватель

Учебная программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии преподавателей учебных предметов профессионального компонента специальности «Техническая эксплуатация средств вычислительной техники»

Протокол №__ от _____ 2024

Председатель цикловой комиссии _____ Е.Н.Баженова

Учебная программа обсуждена и одобрена на заседании Совета РИПО, протокол № ____ от ____ _____ 2024, и рекомендована к утверждению.

Директор
филиала «Гомельский
государственный
дорожно-строительный колледж
имени Ленинского комсомола
Белоруссии» Учреждения
образования «Республиканский
институт профессионального
образования»

_____ В.Н.Пильщиков
____ 2024 г.

Заместитель директора по учебной работе _____ С.В.Артёмова

Заместитель директора по производственному обучению _____ Ф.Р.Котов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа практического обучения в учреждениях среднего специального образования представляет собой нормативно-методический документ, действующий вместе с учебным планом, предназначенный для подготовки техников-электроников специальности 5-04-0713-01 «Техническая эксплуатация средств вычислительной техники» и служащий для руководства разработкой графика практик и рабочих программ в учреждении образования.

Цель практики — закрепление и углубление знаний, полученных учащимися в процессе теоретического обучения, формирование у них профессиональных практических умений и навыков. Практика учащихся организуется в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности и Положением о практике учащихся, осваивающих содержание образовательных программ среднего специального образования.

Учащийся, прошедший учебную практику, должен:

знать:

методы измерений параметров электрических цепей;

принципы действия, метрологические характеристики и примерную конструкцию электроизмерительных приборов;

правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;

особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;

уметь:

производить выбор приборов для проведения измерений с требуемой точностью;

собирать измерительные цепи и производить измерение электрических величин;

определять и рассчитывать погрешности измерений;

проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте.

Учебная практика проводится для закрепления и углубления знаний, полученных на теоретических и практических занятиях по соответствующим учебным предметам, а также для приобретения учащимися необходимых умений и навыков по специальности, рабочим профессиям.

Учебная практика является подготовительным этапом для прохождения технологической и преддипломной практик. Продолжительность учебной практики определяется учебным планом.

Учебная практики начинается с инструкции по охране труда и технической безопасности. Перед началом практики руководитель практики знакомит учащихся с её содержанием, объемом и целями.

Во время учебной практики группа разделяется на две группы. Учащиеся обеспечиваются учебной и справочной литературой, методическими указаниями и инструкциями. Задания практики должны

определять состав работ, которые выполняются учащимися и форму отчета по практике. Каждый учащийся обеспечивается индивидуальным заданием на практику.

По окончании учебной практики учащиеся выполняют комплексную работу, оформляют и защищают отчет по практике. По итогам выполнения заданий практики, комплексной работы и защиты отчета выставляется отметка.

Учащиеся, не выполнившие программу практики, отправляются на практику повторно в свободное от учебы время.

В учебной программе по практике приведены критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся, разработанные в соответствии с Правилами проведения аттестации учащихся, курсантов при освоении содержания образовательных программ среднего специального образования; перечень оснащения лаборатории оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Тематический план

Тема	Количество учебных часов
Вводное занятие. Вопросы законодательства о труде.	2
Требования по охране труда. Правила пожарной безопасности	
1. Применение аналоговых и цифровых электроизмерительных и комбинированных приборов	10
2. Применение шунтов и добавочных резисторов	6
3. Определение метрологических характеристик измерительных генераторов	18
4. Выполнение осциллографических измерений	12
5. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока	6
6. Измерение параметров элементов электрических цепей	6
7. Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	6
Итоговое занятие	6
Итого	72

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
Вводное занятие. Вопросы законодательства о труде. Требования по охране труда. Правила пожарной безопасности			
Цели, задачи и содержание электрорадиоизмерительной практики. Требования, предъявляемые к учащимся при нахождении в мастерской. Правила внутреннего распорядка для учащихся в мастерской. Требования к организации ученического места в мастерской. Измерительные приборы. Требования безопасности при обучении выполнению электрорадиоизмерений. Правила пожарной безопасности.	Выполнять требования, предъявляемые к учащимся при нахождении в мастерской. Соблюдать правила внутреннего распорядка для учащихся в мастерской. Выполнять требования к организации ученического места в мастерской. Характеризовать измерительные приборы. Соблюдать требования безопасности при обучении выполнению электрорадиоизмерений.	Выполнение требований, предъявляемых к учащимся при нахождении в мастерской. Изучение правил внутреннего распорядка для учащихся в мастерской. Выполнение требований к организации ученического места в мастерской. Ознакомление с измерительными приборами. Соблюдение требований безопасности при обучении электрорадиоизмерений.	Лаборатория электрорадиоизмерений, измерительные приборы.
Тема 1. Применение аналоговых и цифровых электроизмерительных и комбинированных приборов			
Метрологические характеристики, принципы работы, структурные схемы цифровых и аналоговых измерительных приборов. Проверка работоспособности цифровых и аналоговых измерительных приборов.	Изучать метрологические характеристик, принципы работы, структурные схемы цифровых и аналоговых измерительных приборов. Проводить проверку работоспособности цифровых и аналоговых измерительных приборов. Соблюдать требований безопасности при обучении выполнению измерений	Изучение метрологических характеристик, принципа работы, структурных схем цифровых и аналоговых измерительных приборов. Проведение проверки работоспособности цифровых и аналоговых измерительных приборов.	Лаборатория электрорадиоизмерений, цифровые и аналоговые измерительные приборы, генераторы, макет печатной платы, соединительные

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
Требования безопасности при обучении выполнению измерений на цифровых и аналоговых измерительных приборах. Подготовка к измерениям цифровых и аналоговых измерительных приборов. Подключение и снятие показаний с цифровых и аналоговых измерительных приборов.	на цифровых и аналоговых измерительных приборах. Выполнять подготовку к измерениям цифровых и аналоговых измерительных приборов. Выполнять подключение и снятие показаний с цифровых и аналоговых измерительных приборов.	Соблюдение требований безопасности при обучении выполнению измерений на цифровых и аналоговых измерительных приборах. Выполнение подготовки к измерениям цифровых и аналоговых измерительных приборов. Выполнение подключения и снятия показаний с цифровых и аналоговых измерительных приборов.	проводники, электрорадиоэлементы.
Т е м а 2. Применение шунтов и добавочных резисторов			
Методы измерения тока и напряжения. Выбор приборов для измерения постоянного и переменного тока. Условия подключения приборов. Оценка входного сопротивления амперметра и вольтметра, его влияния на погрешность измерения тока и напряжения. Шунты. Правила включения шунтов в цепь. Добавочные резисторы. Требования безопасности при обучении выполнению	Анализировать методы измерения тока и напряжения. Выбирать приборов для измерения постоянного и переменного тока и напряжения. Соблюдать условия подключения приборов. Оценивать входное сопротивление амперметра и вольтметра, его влияния на погрешность измерения тока и напряжения. Использовать шунты для увеличения диапазона измерений.	Анализ методов измерения тока и напряжения. Выбор приборов для измерения постоянного и переменного тока и напряжения. Соблюдение условий подключения приборов. Оценка входного сопротивления амперметра и вольтметра, его влияния на погрешность измерения тока и напряжения. Использование шунтов для увеличения диапазона измерений.	Лаборатория электрорадиоизмерений ,вольтметры, амперметры, омметры, генераторы, макет печатной платы, соединительные проводники, электрорадиоэлементы.

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
измерений силы тока и напряжения с использованием шунтов.	Соблюдать требования безопасности при обучении выполнению измерений силы тока и напряжения с использованием шунтов.	Соблюдение требований безопасности при обучении выполнению измерений силы тока и напряжения с использованием шунтов.	
Т е м а 3. Определение метрологических характеристик измерительных генераторов			
Метрологические характеристики, принципы работы, структурные схемы генераторов. Погрешность опорного напряжения. Погрешность аттенюатора. Требования безопасности при обучении выполнению измерений с помощью генераторов. Подготовка к измерениям генераторов.	Анализировать метрологические характеристики, принципы работы, структурные схемы генераторов. Оценивать погрешность опорного напряжения. Оценивать погрешность аттенюатора. Соблюдать требования безопасности при обучении выполнению измерений с помощью генераторов. Подготавливать к измерениям генераторы.	Анализ метрологических характеристик, принципов работы, структурных схем генераторов. Оценка погрешности опорного напряжения. Оценка погрешности аттенюатора. Соблюдение требований безопасности при обучении выполнению измерений с помощью генераторов. Подготовка к измерениям генераторов.	Лаборатория электрорадиоизмерений, генераторы, макет печатной платы, соединительные проводники, электрорадиоэлементы.
Т е м а 4. Выполнение осциллографических измерений			
Устройство и принцип работы осциллографа. Осциллограммы переменного тока. Назначение гнезд, ручек и кнопок управления осциллографа. Измерения напряжения, частоты, интервала времени и	Ознакомиться с устройством и принципом работы осциллографа. Изучить осциллограммы переменного тока. Выяснить назначения гнезд, ручек и кнопок управления осциллографа.	Ознакомление с устройством и принципом работы осциллографа. Изучение осциллограммы переменного тока. Выяснение назначения гнезд, ручек и кнопок управления осциллографа.	Лаборатория электрорадиоизмерений, осциллограф, генераторы, макет печатной платы, соединительные проводники, электрорадиоэлементы.

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
фазового сдвига. Действующее (эффективное) значение напряжения. Погрешности выполненных измерений.	Выполнить измерения напряжения, частоты, интервала времени и фазового сдвига. Вычислить действующего (эффективного) значения по известному амплитудному напряжению. Определить погрешности выполненных измерений.	Выполнение измерения напряжения, частоты, интервала времени и фазового сдвига. Вычисление действующего (эффективного) значения по известному амплитудному напряжению. Определение погрешности выполненных измерений.	
Т е м а 5. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока			
Методы измерения мощности. Выбор приборов для измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Условия подключения приборов. Метод амперметра и вольтметра. Требования безопасности при обучении выполнению измерений мощности в цепях постоянного и переменного тока.	Анализировать методы измерения мощности Выбирать приборы для измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Соблюдать условия подключения приборов Соблюдать требования безопасности при обучении выполнению измерений мощности в цепях постоянного и переменного тока.	Анализ методов измерения мощности Выбор приборов для измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Соблюдение условий подключения приборов. Соблюдение требований безопасности при обучении выполнению измерений мощности в цепях постоянного и переменного тока.	Лаборатория электрорадиоизмерений, вольтметры, амперметры, ваттметры, генераторы, макет печатной платы, соединительные проводники, электрорадиоэлементы.
Т е м а 6. Измерение параметров элементов электрических цепей			
Методы измерения электрического сопротивления. Омметр. Закон Ома для участка цепи постоянного тока. Закон Ома в цепи переменного тока.	Анализировать методов измерения электрического сопротивления. Измерять значения сопротивления резистора с помощью омметра.	Изучение методов измерения электрического сопротивления. Измерение значения сопротивления резистора с помощью омметра.	Лаборатория электрорадиоизмерений, измерительные приборы, генераторы, макет печатной платы,

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
<p>Сопротивление двух резисторов при последовательном и параллельном включении.</p> <p>Методы измерения электрической емкости. LC-метр.</p> <p>Емкостное сопротивление конденсатора. Зависимость емкостное сопротивление конденсатора от емкости, частоты. Емкость двух конденсаторов, включенных последовательно и параллельно.</p> <p>Методы измерения индуктивности. Индуктивное сопротивление катушки. Зависимость индуктивного сопротивления катушки от ее индуктивности, частоты. Требования безопасности при обучении измерения параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности.</p>	<p>Использовать закон Ома для определения сопротивления. Определять общее сопротивление двух резисторов при последовательном и параллельном включении.</p> <p>Анализировать методы измерения электрической емкости. Использовать LC-метр.</p> <p>Вычислять емкость конденсатора по его сопротивлению переменному току. Определять общую емкость двух конденсаторов, включенных последовательно и параллельно.</p> <p>Анализировать методы измерения индуктивности. Вычислять индуктивность катушки по ее сопротивлению переменному току.</p> <p>Соблюдать требования безопасности при обучении измерения параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности.</p>	<p>Использование закона Ома для определения сопротивления. Определение общего сопротивления двух резисторов при последовательном и параллельном включении.</p> <p>Изучение методов измерения электрической емкости. Использование LC-метра.</p> <p>Вычисление емкости конденсатора по его сопротивлению переменному току. Определение общей емкости двух конденсаторов, включенных последовательно и параллельно.</p> <p>Изучение методов измерения индуктивности. Вычисление индуктивности катушки по ее сопротивлению переменному току. Соблюдение требований безопасности при обучении измерения параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности.</p>	<p>соединительные проводники, электрорадиоэлементы.</p>

Т е м а 7. Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
<p>Методы измерения параметров полупроводниковых диодов. Определение анода и катода у диодов при помощи омметра. Вольт-амперная характеристика полупроводниковых диодов.</p> <p>Методы измерения параметров биполярных и полевых транзисторов. Определение базы, эмиттера и коллектора при помощи омметра. Входные и выходные характеристики транзисторов. Н-параметры.</p> <p>Методы измерения параметров интегральных микросхем.</p> <p>Статические и динамические параметры.</p> <p>Требования безопасности при обучении измерения параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.</p>	<p>Анализировать методы измерения параметров полупроводниковых диодов.</p> <p>Определять анод и катод у диодов при помощи омметра.</p> <p>Снимать вольт-амперную характеристику полупроводниковых диодов.</p> <p>Анализировать методы измерения параметров биполярных и полевых транзисторов. Определять базу, эмиттер и коллектор при помощи омметра.</p> <p>Снимать входные и выходные характеристики транзисторов</p> <p>Анализировать методы измерения параметров интегральных микросхем.</p> <p>Соблюдать требования безопасности при обучении измерения параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.</p>	<p>Изучение методов измерения параметров полупроводниковых диодов.</p> <p>Определение анода и катода у диодов при помощи омметра.</p> <p>Снятие вольт-амперной характеристики полупроводниковых диодов.</p> <p>Изучение методов измерения параметров биполярных и полевых транзисторов.</p> <p>Определение базы, эмиттера и коллектора при помощи омметра.</p> <p>Снятие входных и выходных характеристик транзисторов.</p> <p>Изучение методов измерения параметров интегральных микросхем.</p> <p>Соблюдение требований безопасности при обучении измерения параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.</p>	<p>Лаборатория электрорадиоизмерений , измерительные приборы, омметр, генераторы, макет печатной платы, соединительные проводники, электрорадиоэлементы.</p>
Итоговое занятие			
<p>Подведение итогов практики (анализ производственных ситуаций с элементами деловой</p>	<p>Принимать решения, анализировать и оценивать производственные ситуации. Оформлять и защищать отчет по практике.</p>	<p>Принятие решений, анализ и оценка производственных ситуаций. Оформление и защита отчета по практике.</p>	<p>Лаборатория электрорадиоизмерений , измерительные приборы, генераторы,</p>

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
игры, групповой беседы). Отчет по практике.			макет печатной платы, соединительные проводники, электрорадиоэлементы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметк а в баллах	Показатели оценки по практике
1 (один)	Неточное выполнение электрорадиоизмерительных работ; неумение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие многочисленных существенных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых с непосредственным участием преподавателя; нарушение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (виды измерительных приборов, способы измерения основных электрических величин, виды погрешностей и способы их определения), недостаточно точное выполнение электрорадиоизмерительных работ; недостаточное умение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие многочисленных существенных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых с непосредственным участием преподавателя; нарушение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (основные термины, виды измерительных приборов, способы измерения основных электрических величин, виды погрешностей и способы их определения), недостаточно точное выполнение электрорадиоизмерительных работ; недостаточное умение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие многочисленных существенных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых с непосредственным участием преподавателя; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (основные термины, виды измерительных приборов, способы измерения основных электрических величин, виды погрешностей и способы их определения), недостаточно точное выполнение электрорадиоизмерительных работ; умение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие единичных существенных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых с непосредственным участием преподавателя; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (основные термины, виды измерительных приборов, способы измерения основных электрических величин, виды погрешностей и способы их определения), выполнение электрорадиоизмерительных работ с незначительными ошибками; умение осуществлять

Отметка в баллах	Показатели оценки по практике
	самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие единичных существенных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых с непосредственным участием преподавателя; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
6 (шесть)	Полное знание и воспроизведение всего программного учебного материала по памяти (термины, виды вольтметров, амперметров, ваттметров, омметров, генераторов, осциллографов; способы измерения электрических величин, виды погрешностей и способы их определения, структурные схемы аналоговых и цифровых измерительных приборов, шунтирование вольтметра и амперметра), выполнение электрорадиоизмерительных работ с незначительными ошибками; умение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие единичных существенных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых самостоятельно; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение всего программного учебного материала по памяти (термины, виды вольтметров, амперметров, ваттметров, омметров, генераторов, осциллографов; способы измерения электрических величин, виды погрешностей и способы их определения, структурные схемы аналоговых и цифровых измерительных приборов, шунтирование вольтметра и амперметра), выполнение электрорадиоизмерительных работ с незначительными ошибками; умение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие несущественных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых самостоятельно; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
8 (восемь)	Полное, прочное знание и воспроизведение всего программного учебного материала по памяти (термины, виды вольтметров, амперметров, ваттметров, омметров, генераторов, осциллографов; способы измерения электрических величин, виды погрешностей и способы их определения, структурные схемы аналоговых и цифровых измерительных приборов, шунтирование вольтметра и амперметра), достаточно уверенное, безошибочное выполнение электрорадиоизмерительных работ; обоснование выбранного способа измерения; умение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; наличие несущественных ошибок при расчёте погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов, исправляемых самостоятельно; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ

Отметка в баллах	Показатели оценки по практике
9 (девять)	Полное, глубокое и прочное знание и воспроизведение всего программного учебного материала по памяти (термины, виды вольтметров, амперметров, ваттметров, омметров, генераторов, осциллографов; способы измерения электрических величин, виды погрешностей и способы их определения, структурные схемы аналоговых и цифровых измерительных приборов, шунтирование вольтметра и амперметра), полностью самостоятельное и уверенное, безошибочное выполнение электрорадиоизмерительных работ; обоснование выбранного способа измерения; умение осуществлять самоконтроль за выполняемыми действиями; безошибочный расчёт погрешностей и метрологических характеристик измерительных приборов; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ
10 (десять)	Свободное оперирование и воспроизведение всего программного учебного материала; безукоризненное выполнение электрорадиоизмерительных работ и эффективное применение знаний в профессиональных и творческих задачах; обоснование выбора средств и способа измерения; знание дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой; применение знаний и умений в незнакомой ситуации; соблюдение требований безопасности при выполнении электрорадиоизмерительных работ

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ

Наименование	Количество
Учебно-производственное оборудование	
Мультиметр	15
Вольтметр цифровой	1
Электронный вольтметр с преобразователем амплитудного (пикового) значений напряжения	1
Электронный вольтметр с преобразователем среднеквадратического значения напряжения	1
Электронный вольтметр с преобразователем средневыпрямленного значения напряжения	1
Амперметр	1
Генератор постоянного тока	1
Генератор низкой частоты	1
Генератор разнообразных колебаний	1
Омметр	1
Ваттметр	1
Частотомер	1
Фазометр	1
LC-метр	1
Осциллограф электронный	3
Макет печатной платы	30
Соединительные проводники, набор	15
Электрорадиоэлементы (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы), набор	15

ЛИТЕРАТУРА

Основная

Мисюль, П.И. Электрорадиоизмерения / П.И. Мисюль. - Мн. : Літаратура і Мастацтва, 2021.

Хрусталеv, З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях / З.А. Хрусталеv. - М. : Академия, 2019

Дополнительная

Панфилов, В.А. Электрические измерения / В.А. Панфилов. - М. : Академия, 2017. – 288 с.

Тартаковский, Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства Измерения / Д.Ф. Тартаковский. - М. : Высшая школа, 2018.

Шишмарёв, В.Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв, В.И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 336 с.

Технические нормативные правовые акты

ГОСТ 6746-94. Меры электрической емкости. Общие технические условия.

ГОСТ 23737-79. Меры электрического сопротивления. Общие технические условия.

ГОСТ 7165-93. Мост постоянного для измерения сопротивления.

ГОСТ 9486-79. Мосты переменного тока измерительные. Общие технические условия.

ГОСТ 119876-81. Мосты постоянного тока измерительные и цифровые. Общие технические условия.

ГОСТ 5356-83. Приборы электроизмерительные. Циферблаты и шкалы.

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин.

ГОСТ 9829-81. Осциллографы светолучевые. Общие технические условия.

ГОСТ 24314-80. Приборы электронные измерительные. Термины и определения. Способы выражения погрешностей и общие испытания.